

岩石礦物礦床學

第十七卷 第一號

(昭和十二年一月一日)

研究報文

水晶の日本式雙晶に就て (I): a. 形態學的及.....	{ 理學博士	神渡	津邊	俣新	祐六
光學的觀察	{ 理學士	神渡	津邊	俣新	祐六
明礬石のX線研究	{ 理學博士	神渡	津邊	俣新	祐六
伊豆宇久須礦山産明礬石の化學成分	{ 理學博士	神渡	津邊	俣新	祐六

研究短報文

足尾銅山産閃亜鉛礦	{ 理學士	渡邊	新宗	六義
八尾統凝灰岩中の中性長石	{ 理學士	渡邊	新宗	六義
宇久須産明礬石中の金紅石	{ 理學士	渡邊	新宗	六義

抄 錄

礦物學及結晶學	顯微化學方法による礦物決定	外7件
岩石學及火山學	東部シベリアの綠簾石閃綠岩	外5件
金屬礦床學	アリゾナ州 Lees Ferry 産頁岩中の水銀の成因	外1件
石油礦床學	本邦油田の分布及び地質學的區分	外2件
窯業原料礦物	種々の窯業粘土の礦物成分	外3件
石炭	樺太の石炭	外1件
參考科學	ラヂオの傳播と地質	

會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Sudzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass.-Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Kunikatsu Seto, Ass.-Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass.-Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, *R. S.*

Muraji Fukuda, *R. H.*

Tadao Fukutomi, *R. S.*

Junpei Harada, *R. S.*

Fujio Homma, *R. S.*

Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*

Tsunenaka Iki, *K. H.*

Kinosuke Inouye, *R. H.*

Tomimatsu Ishihara, *K. H.*

Nobuyasu Kanehara, *R. S.*

Ryôhei Katayama, *R. S.*

Takeo Katô, *R. H.*

Rokurô Kimura, *R. S.*

Kameki Kinoshita, *R. H.*

Shukusuké Kôzu, *R. H.*

Atsushi Matsubara, *R. H.*

Tadaichi Matsumoto, *R. S.*

Motonori Matsuyama, *R. H.*

Shintarô Nakamura, *R. S.*

Kinjiro Nakao, *R. S.*

Seijirô Noda, *R. S.*

Takuji Ogawa, *R. H.*

Yoshichika Ôinouye, *R. S.*

Ichizô Ômura, *R. S.*

Yeijirô Sagawa, *R. S.*

Toshitsuna Sasaki, *H. S.*

Isudzu Sugimoto, *K. S.*

Jun-ichi Takahashi, *R. H.*

Korehiko Takenouchi, *K. H.*

Hidezô Tanakadatê, *R. S.*

Iwawo Tateiwa, *R. S.*

Shigeyasu Tokunaga, *R. H., K. H.*

Kunio Uwatoke, *R. H.*

Manjirô Watanabé, *R. H.*

Mitsuo Yamada, *R. H.*

Shinji Yamané, *R. H.*

Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

Abstractors.

Yoshinori Kawano,

Isamu Matiba,

Osatoshi Nakano,

Tadahiro Nemoto,

Kei-iti Ohmori,

Kunikatsu Seto,

Rensaku Suzuki,

Jun-ichi Takahashi,

Katsutoshi Takané,

Tunehiko Takenouti,

Shizuo Tsurumi,

Manjirô Watanabé,

Shinroku Watanabé,

Tsugio Yagi,

Bumpei Yoshiki.

岩石礦物礦床學

第十七卷 第一號

昭和十二年一月一日

研究報文

水晶の日本式雙晶に就て (I)

a. 形態學的及び光學的觀察

理學博士 神 津 俣 祐

理學士 渡 邊 新 六

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1 緒 言 | 8 乙女坂産日本式雙晶の形態的左右性 |
| 2 五島奈留島に於ける日本式雙晶の産狀 | 9 奈留島産日本式雙晶の光學的左右性 |
| 3 甲州乙女坂に於ける日本式雙晶の産狀 | 10 日本式雙晶の主軸の傾き |
| 4 海外に於ける日本式雙晶の産出 | 11 日本式雙晶生成の機巧 |
| 5 日本式雙晶の命名 | 12 F. Heide の日本式雙晶論と余等所説との關係 |
| 6 本研究の發端と方法 | |
| 7 水晶の左右性 | |

1 緒 言

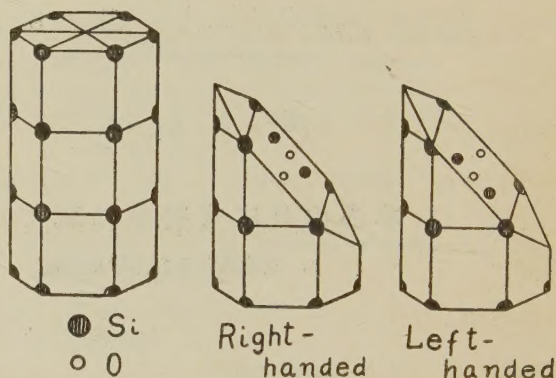
Bragg 父子の名著 "The Crystalline State" の中に結晶の雙晶と其内部構造との關係を論じた一節がある。¹⁾ 其中に霰石と水晶の雙晶のことが書いて

1) Bragg, W. H. and Bragg, W. L., The Crystalline State, 1933, London.
p. 178.

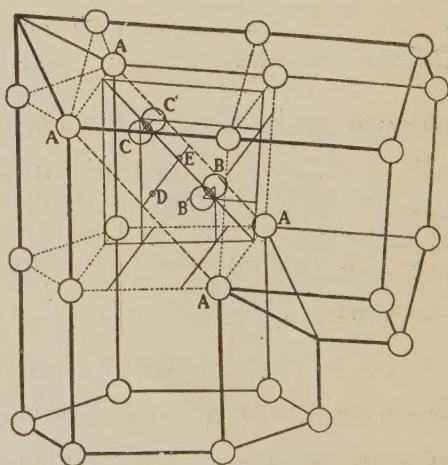
あり、水晶では特に日本式雙晶と内部構造との關係が第一圖及び第二圖の如き附圖を掲げて讀者の注意を惹いて居る。この最後の記載が筆者の注意を喚起して、其所説が果して當を得たものであるかないかを検討して見様と思ひ立つたので

第一圖

ある。本結晶が日本に産し、夙に本邦礦物學者の注意する所となり、且つ其產出が世界の他の地方に未だ多く知られざりし時代(1874年頃)に於て本邦產結晶はすでに獨逸に於て記載され、一般に礦物學界に有名となつた事は周知の所である。幸にも筆者の一人は本結晶を多量に所有して居つた爲めに本研究を行ふを得たのである。後に見る



第二圖



様に本實驗の方法は多數の結晶を使用し得て始めて所期の目的を達し得るものである。

日本式雙晶の本邦産地で有名なのは二ヶ所ある、第一は甲斐で日本礦物誌(大正五年版)では乙女坂、倉澤及び竹森に産すと記してある。第二は五島列島の奈留島である。この外に信濃南佐久郡川上村川端下及び日向西臼杵郡岩戸村の山裏にも少量産すと云ふ。又長さ 5 mm に満たざる日本式雙晶を重晶石と共に加賀能美郡阿手礦山の捨石中に見たりとは圓越¹⁾氏の記する所である。

最近日向の木浦及び朝鮮黃海道遂安郡水口面門岩にもこの種雙晶を産すると報ぜられて居る。

2 五島奈留島に於ける日本式雙晶の産狀

筆者の一人は明治四十年の交五島列島の地質調査に従事した際本礦物の産地奈留島を實査するを得て多量の結晶を採集するを得た。其産出は砂岩中の幅 2~3 cm より 10 cm に達する石英脈中であつて、決してペグマタイト式の岩脈ではない。然し本礦が地下水に伴ふ低温溶液より生じたるものなりや、或は本地域南北に長く發達する石英斑岩に起因する後火山作用による溶液より生じたるものなるや明でない。本石英脈の兩盤は水晶の不完全結晶の密着集合體から成つてゐるが其表部即ち脈の中空部に向つては本雙晶を成す長さ 1~3 cm, 厚さ 2~3 mm の偏平結晶と、長さ 2 cm に達せざる小六角柱狀水晶が群生してゐる。

3 乙女坂に於ける日本式雙晶の産狀

古來有名な甲州の水晶は甲府市の北方約 6 里の金峯山國師ヶ嶽を中心として、甲府盆地の北半を圍みて露出する花崗岩地方に産出するもので、この花崗岩地域は東南は大菩薩嶺、笹子峠に及び、西方には名勝地昇仙峽があり、北方は信州千曲川の上流地方に及ぶ。水晶の産地は多く金峯山を中心とす

1) 圓越常吉、地質學雜誌、第十八卷、29 頁、明 44。

る周圍 2~3 里の地域である。その南方には宮本村水晶峠、同乙女礦山（乙女坂に同じ）、同長坂、同舞臺、千代田村向山等の産地があり、西方には増富村小尾等の産地があり、東南に稍離れて大菩薩嶺の西麓古生層との接觸地にあるものは竹森で、鹽山驛の北方約一里の地にある。信州南佐久郡に於ける日本式雙晶産地と言はれる川端下も亦此花崗岩塊の北縁に位置するものである。

これ等の水晶の産出状態は場所によつて少しく相違はあるが、何れもこの花崗岩に由來する pegmatite 中に産するもの、如く、黃玉を伴ふ pegmatite あり、電氣石を介在するものあり、或は石英及び長石を主とする pegmatite あり、或は向山に於けるが如く殆んど水晶のみより成る所謂 quartz-pegmatite 式のものもある。又場所に依つては apatite を伴ふものもあると言ふ。日本礦物誌の記載する所によれば、此等の水晶産地中四ヶ所から日本式雙晶を産出すると云ふてゐるが土地の實地家から聞くと稍相違がある様である。

最近余等 (S.W.) が此地を訪ふた時、日本式雙晶の水晶を産するのは乙女礦山（乙女坂なる名稱は土地の人は殆んど使用してゐない様である）のみで現に此地で二個の雙晶を採取することを得た。此水晶も花崗岩内の pegmatite に産出するもので、灰重石、鐵重石、輝水鉛礦、黃銅礦、硫砒鐵礦、方鉛礦、閃亜鉛礦、黃鐵礦等を伴ふ。不規則に花崗岩を貫通し、通常の六角柱狀の水晶の多數集合した石英脈の中に稀れに日本式雙晶が発見されるのである。斯く種々の硫化礦物を伴ふが故に石英脈の露頭は甚しくやけて赤褐色を呈する、但し向山に於ける主として石英のみより成るものは前者に比して甚しく異なる外觀を呈する。

十數年來「水晶山」の事に關係してゐる人の談を聞くに、從來日本式雙晶の産出したのは乙女礦山のみで、雙晶が他の各地に産したもの、如く傳

へられたのは、水晶の採掘の盛んであつた頃、坑夫が窃かに個人で搬出し、他に賣却したもので、其水晶は可なりの量に達したが、盜品である故産地を正確に告げ難く、他の水晶山から産出したものゝ様に偽はりたる爲だらふと言ふてゐる。

文獻にては鹽山驛の北方約一里の竹森に於ても亦雙晶を産せる如く傳へてゐるが、從來雙晶を産したことが無く現在も亦雙晶を發見することが無いと言はれる。但し筆者等がこの地に採集に赴ける際に、日本式雙晶では殆んど普通である柱面に平行なる板狀の結晶破片を見出した。この事は或はこの地にも日本式雙晶産出の可能性を示すかの如く考へられる。然し平板結晶はこの雙晶にのみ特有であると斷定し難いから何れとも判定はなし得ない。

4 海外に於ける日本式雙晶の産出

日本式雙晶と言ふても本雙晶の産出が日本のみに限らるゝのではない。1829年に S. Ch. Weiss¹⁾ が Dauphiné の La Gardette 産の水晶の珍らしき雙晶を記載したが實は其れは日本式雙晶である。其後 1902年に A. Johnsen²⁾ がこの雙晶に就いて記載した時には其産地は未だ數へる程しか知られなかつた。1919年に R. Brauns³⁾ がこの雙晶に就いて記述した時には其産地は約 25ヶ所であつた。1928年 F. Heide⁴⁾ が日本式雙晶を論じた時には其産地が 30ヶ所以上も知られたと記して居る。現在に於ては猶一層産地の數が増して居るだらふとは容易に想像される。

5 日本式雙晶の命名

日本式雙晶なる名稱は何人によつて始めて提唱されたかは吾々の手元に

1) S. Ch. Weiss, Abhandl. Akad. Berlin, 1829, 77~87.

2) A. Johnsen, Centralbl. 1902, 649~651.

3) R. Brauns, N. Jahrb. 1919, 29.

4) F. Heide, Zeits. Krist. 66, 239~281, 1927~28.

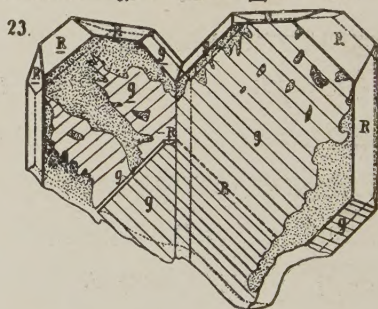
ある文獻によると V. Goldschmidt¹⁾ である様である。彼の論文 “Quarzwilling. nach $r=10$ ” 中の 173 頁の脚註に次の様に書いてある。

Es möge dies Gesetz als Japaner Gesetz bezeichnet werden, da Zwillinge von dort in grosser Zahl gekommen und in allen Sammlungen zu finden sind. Von anderen Funden hat man nur vereinzelte Exemplare.

若し V. Goldschmidt が命名者で此時に始めて發表したものとすれば日本式なる呼稱は比較的近年で 1905 年頃である。然し日本産のこの式の雙晶が歐洲に知られたのは遙かに以前で G. vom Rath²⁾ は既に 1874~1875 年に甲斐水晶の(1122)による心臓形雙晶を記載して居る。Rath が當時記載した投影圖は第三圖で示すものである。本圖の本である實物は當時函館

(Hakodadi と綴つてある) に居つた Dr. Mohricke から獨逸に送つたもので、Rath が他の産地の同じ雙晶を呈する石英と共に研究したものである。然し此種の雙晶の産地は 1914 年頃迄は他に多く知られないので、多くの礦物標本中には日本産の結晶が一般に見られるとの記載が種々の文獻

第三圖



本投影圖は G. vom Rath が 1874 年甲斐産雙晶に就いて發表せるもので本邦産日本式雙晶の最初の作圖と思はるゝから記念として茲に掲ぐる。×3

に記され居てる(Klockmann,³⁾ Miers,⁴⁾ Zyndel,⁵⁾ 1907; Miers, 1902; F. Zyndel, 1914; etc)。

1) V. Goldschmidt T. M. P. M. 24, 157~183, 1905.

2) G. vom Rath, Pogg. Ann. 24, 1875.

3) F. Klockmann, Lehrb. Min. 371, 1907.

4) H. A. Miers, Mineralogy. 372, 1902.

5) F. Zyndel, Zeits. Krist. 53, 15~32, 1914.

要するに日本産此種雙晶は既に 60 年以前に獨逸で記載されたが日本式雙晶と呼ばれるに至つたのは約 30 年以前であると推される。日本式雙晶と言ふ言葉は今日に於ても礦物學上一般に用ゐられて居ると言ふのではない。英文礦物記載にはこの語はあまり使はれない、然し獨文書には公認的に用ゐられて居る。

6 本研究の發端と方法

Bragg の所説を検討する爲に便宜上三つの方面を選んで順次研究を進めた。第一は形態學的及び光學的觀察で神津、渡邊共同してこれにあたり、第二は日本式雙晶の構成さるべき理論的結果と實際に起る雙晶との比較考察であつて神津待場共同して研究を行ひ、第三の X-線の研究は神津、高根共同して研究中である。本文は第一の形態學的及び光學的觀察と日本式雙晶の生じ得べき場合の理論的考察の概要である。

水晶の日本式雙晶とは二つの個體が($11\bar{2}2$)面を接合面として結合し各々の主軸は $84^{\circ}33'$ で交叉して居ると定義されて居る。其雙晶の結果は第三圖に見る様な形態を呈する。この様な外觀上の形態を呈するには幾種類の雙晶操作が可能であるかは本文の終りに記述するが、Bragg の考へた様な一 종류ではないことは實例を以て直ちに了解が出来ることを茲に明記して置きたい。

Bragg の説に従ふと右水晶と左水晶を第一圖の様に置き、其各々を($11\bar{2}2$)面で第二圖の様に結合させると日本式雙晶を得る、其場合に($11\bar{2}2$)面上の Si 及び O の位置は兩者略々一致して接合に好都合であると了解せしむる様に書いてある。猶 Bragg の記事を判續すると、日本式雙晶は左右の水晶の結合が内部構造的には最も都合よく理由づけられ、この理由を更に敷衍すると他の種類即ち 右右或は左左の個體では此種雙晶は出来ない、或は出来難いと言ふ様にも推される。

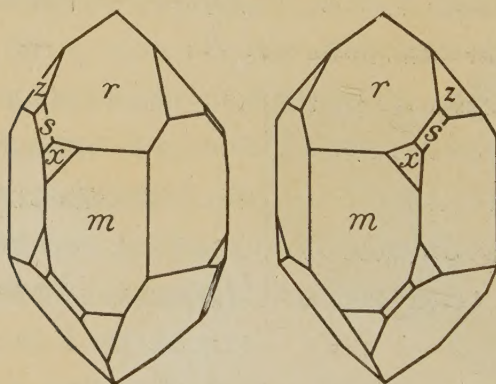
本論に立ち入る前に水晶の左右性に就いて了解して置くことが必要であるから以下簡単に述べて見やう。

7 水晶の左右性

左右水晶はその像形、旋光、蝕像、焦電氣、内部構造等によつて識別される。

(1) 像形上の區別 左水晶及び右水晶は結晶學上對掌關係 (enantiomorphic relation) を保ち、一般に左三方錐面 {left trigonal pyramid $s(2\bar{1}\bar{1}1)$ } 或は左梯形面 {left trapezohedron $x(6\bar{1}\bar{5}1)$ } を有する結晶を左水晶、右三方錐面 {right trigonal pyramid $s(11\bar{2}1)$ } 或は右梯形面 {right trapezohedron $x(51\bar{6}1)$ } を有する結晶を右水晶と呼ぶ、其の關係は第四圖の様である。

第 四 圖



(2) 光學上の區別 光學性質より水晶を左右兩種に分つには直交ニコル間に、主軸に直角に切つた水晶板を入れて、單色光線を用ひ光線の進む方向に反對に觀た場合に、檢光子(analyser)を左に廻轉して消光すればこの水晶を左水晶と呼び、右に廻して消光すれば右水晶と呼ぶのである。茲に注意すべきは光の進む方向に見ると、偏光面の廻轉は左水晶に於ては右廻りの螺旋運動をなし、右水晶では左廻りの螺旋運動をなすのである。かゝる混

難し易き關係にある爲に、結晶學上の右水晶及び左水晶と其の光學上の性質と關係づけるに、初めから記載に多少混亂があつた。

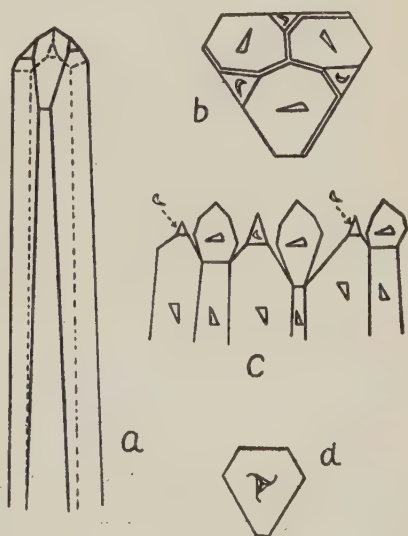
太陽光線或は單色光線何れかを以て收斂光装置によつて上記の如き水晶板上に雲母板を挿入して觀察すると、左水晶は \odot 形の干涉圈を呈し、右水晶は \ominus 形を呈する。

(3) 蝕像による區別 天然蝕像或は人工蝕像（主として弗化水素を用ふ）は、其の輪廓及び凹凸の形等によつて其結晶面の對稱關係を明らかにするを得るから、左右水晶の蝕像は自から互に對掌關係を呈して、兩者を區別することが出来る(第五圖)。この現象は待場學士との共同論文に詳述することにする。本文では上記の形像上及び光學上の性質に蝕像の概念を取り入れて水晶の左右性を識別し日本式雙晶を觀察して見ようと思ふ。

(4) 結晶構造の區別 低温水晶の空間群は D_3^4 或は D_3^6 であることは明かであるが、低温左右水晶の何れが何れの空間群に屬するかは未だ不明である。然し内部の構造に於て三回廻轉軸に沿ふ原子排列が左巻のもの即ち D_3^4 を左水晶に相當するもの

とすると D_3^6 は右水晶に相當する。これ等空間群に屬する座標に Machatschki の實數を與へ、 $a_0 = 4.89 \times 10^{-8} \text{ cm}$ 、 $c_0 = 5.38 \times 10^{-8} \text{ cm}$ 、 O^{-2} 及び Si^{+4} の

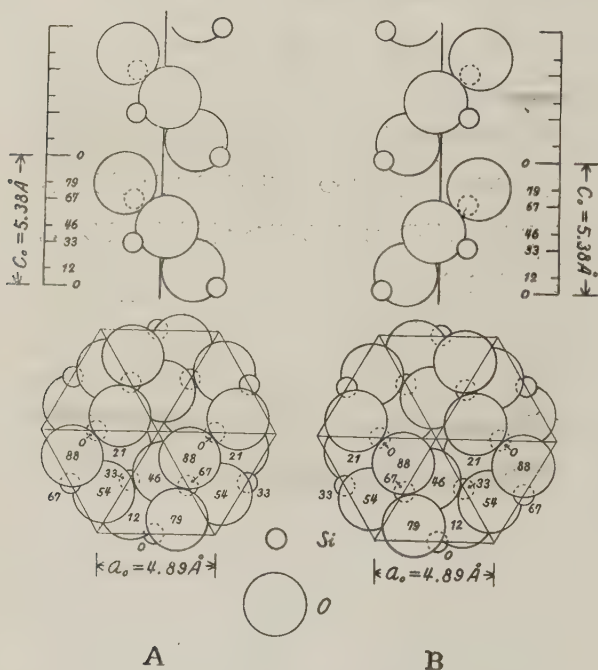
第 五 圖



弗化水素を用ゐての人工蝕像（右水晶）。
左水晶はこれと對掌關係を呈する。

イオン半径に對し V. M. Goldschmidt¹⁾ の與へた $1.32 \times 10^{-8} \text{cm}$ 及び $0.39 \times 10^{-8} \text{cm}$ 等の値に比例して左右水晶の内部構造を畫て見ると 第六圖

第 六 圖



低 温 水 晶 の 結 晶 構 造

A は D_3^4 にして左巻を示す。

B は D_3^6 にして右巻を示す。

に示す様である。縦投影圖は c-軸に最も近き O と Si のみを記して作圖上の煩を避け且つ原子旋廻の状態を簡明に示す様にした。

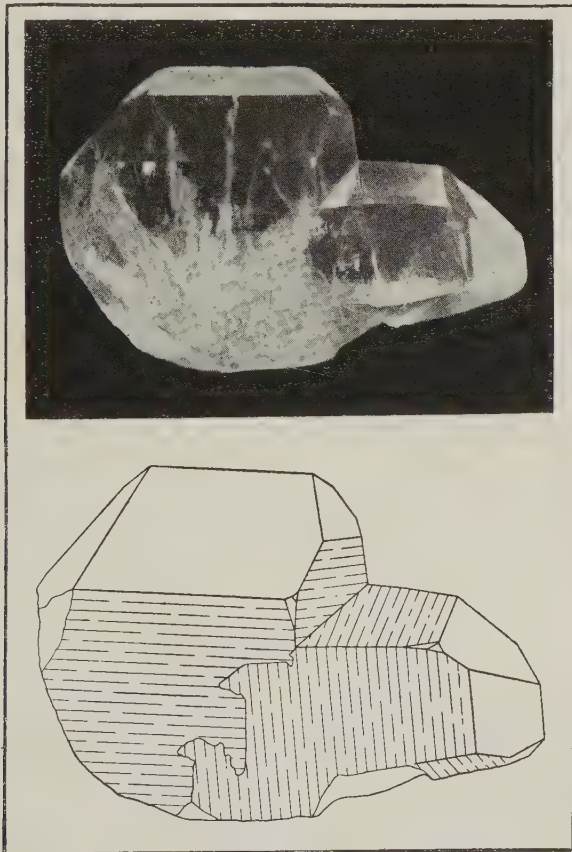
8 乙女坂産日本式雙晶の形態的左右性

甲斐乙女坂産と稱する日本式雙晶をなす水晶の結晶二十余个に就いて本

1) V. M. Goldschmidt, Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente, VII, 1926.

觀察を行つた。これ等結晶の多くは余等自身採集せるものののみでないから其産地が間違ひ無く乙女坂であるかは保證し難いが、五島奈留島産のものでないことは其晶癖から明かである。

第 七 圖

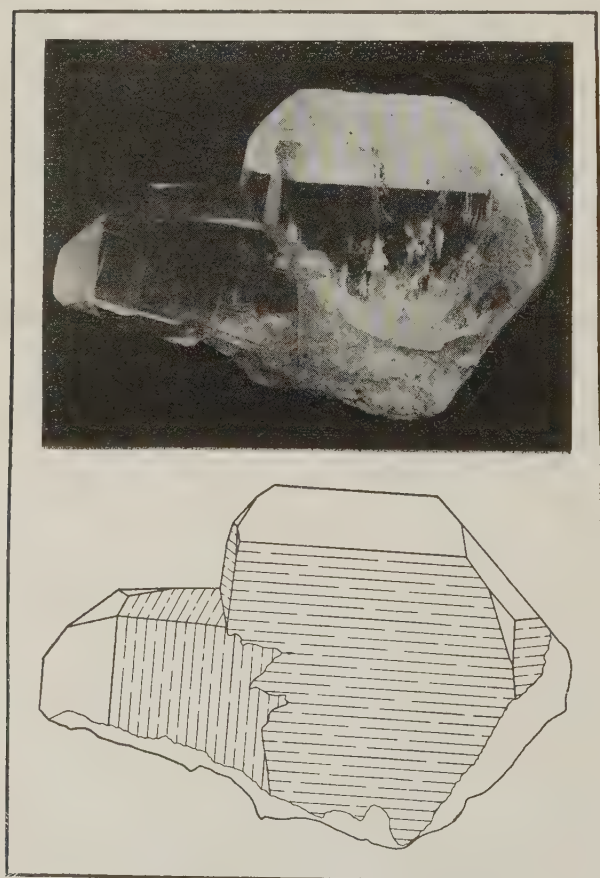


(右 D=右 D)日本式雙晶，乙女坂産。

これ等二十余个の内七個には明かに trapezohedron が發達し，其發達の狀態から次の様な結晶の配合が知られる。

1. 日本式雙晶をなす兩個體が各々右ドーフィネ雙晶を成す場合即ち
(右 D-右 D)日本式 (第七圖及び第八圖)
2. 日本式雙晶をなす一方の個體が左水晶で他方が左ドーフィネ雙晶を

第 八 圖



(右 D-右 D)日本式雙晶, 第七圖の裏。

なす場合即ち(左-左 D)日本式 (第九圖)

3. 一方が左水晶他方が右ドーフィネである即ち(左-右 D)日本式

第 九 圖

4. 日本式雙晶をなす兩個體が共に右水晶である場合即

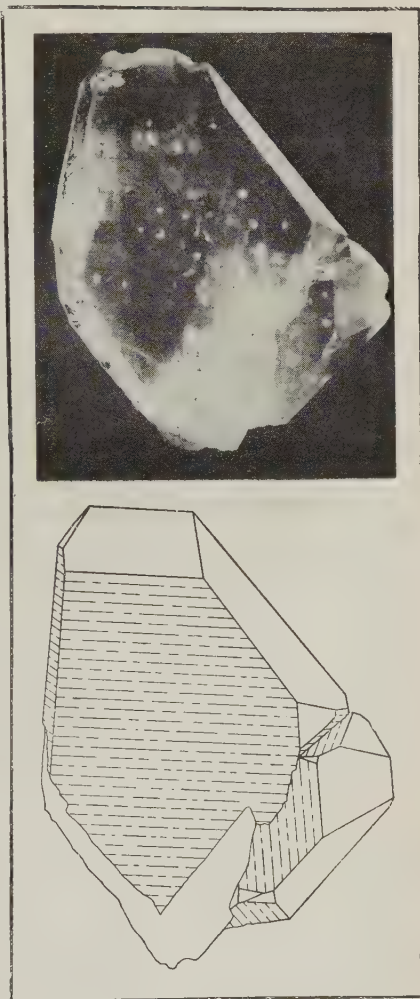
(右-右)日本式(第拾圖)

5. 日本式雙晶をなす兩個體の中、一方が右水晶で他方が左右を判別する trapezohedron の發達なき個體即ち
(右-O)日本式。

以上は僅かに七個の標本に見らるる trapezohedron 發達の狀態から雙晶の組合せを識別したのであるが、trapezohedron の發達しない結晶でも其結晶面にドーフィネ雙晶又はブラジル雙晶による結合線とも觀るべき條線が複雑に發達して居る所から見れば、實際には猶複雑の組合せがあるべきである。これ等は蝕像の研究で判明する問題で、次の論文に譲る。

以上の觀察では日本式雙晶をなす左右水晶の組合はせ方

の總ての場合を検するには勿論不充分であるが、然し日本式雙晶は右水晶及び左水晶の兩個體のみから成立つものではなくて、兩個體が兩方とも左



(左-左 D)日本式雙晶、乙女坂産。

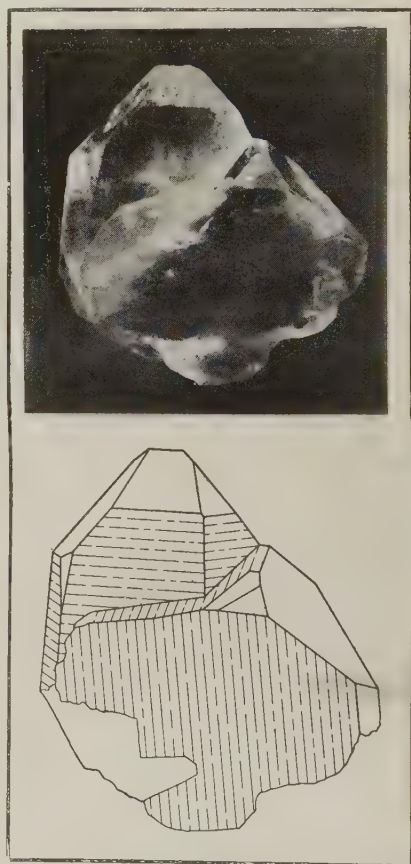
水晶のみであつたり、又右水晶のみであつたりし得ることは明かに實證することが出来たのである。Bragg が右水晶と左水晶の日本式雙晶のみを記載して居るが、上記の他の二つ

の場合と更に各個體のドーフェイス雙晶及びブラジル雙晶をなす場合の日本式雙晶の場合も考へねばならぬ。

9 奈留島産日本式雙

晶の光學的左右性

五島奈留島産の日本式雙晶をなす水晶は所謂心臟形をなして長さ 1~3 cm, 厚さ 1~3 mm のものが普通である（第拾壹圖及び第拾貳圖）。前にも記した様にこの日本式雙晶は六角柱狀の小結晶（長さ 10~15 mm, 徑 5~7 mm）と共生してゐる。然るに後者の六角柱狀水晶には左右性を判別し得る trapezohedron が能く發達してゐるが日本式雙晶をなす板狀の結晶には其發達が極めて稀で百餘個の結晶中で只



（右-右）日本式雙晶，乙女坂産。

僅かに一個を見たのみである。それであるから、奈留島産日本式雙晶の左右性に就いては甲斐産の如く形態的には其性質を識別することが出来ないそれ故に先づ光學的に判別することにした。

今日本式雙晶を取り其兩結體を α -軸に直角に截斷し、其兩側の相對應せる兩結晶片を同一平面上に截透せる一面にて相接觸せしめ、 α -軸に直角的厚さ約1 mmの薄片を作りこれを食鹽水にて觀測した結果は第拾貳圖

第 十 二 圖



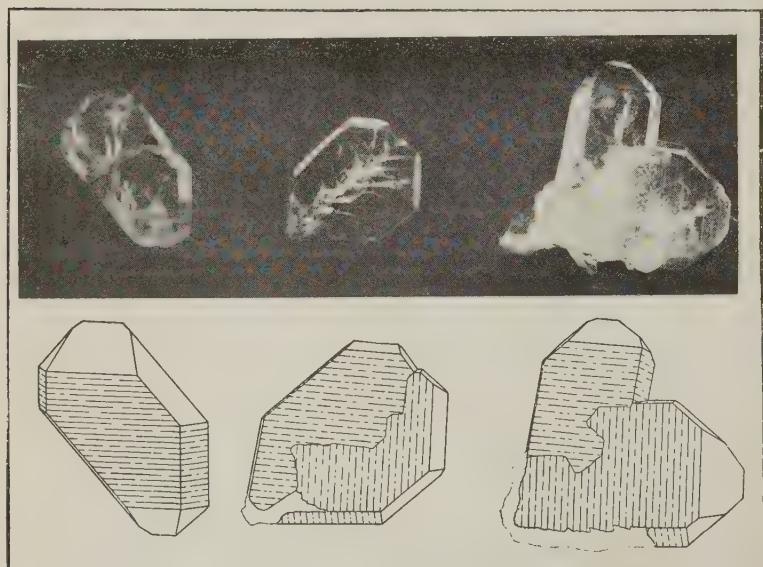
五 島 奈 登 氏 作

の如である。實驗せる六個の雙晶について見るに、其中一個は大部分は左水晶(L)と左水晶からなる兩結體の結合で、結晶の表面に遠く右水晶(L+R)の混在せる部分を見る。他の二個は右水晶(R)と右水晶の結合で、其中は(L+R)の部分或は左水晶(L)の小部分が混在する、他の残りの三個は左水晶の日本式結合體である。

この實驗の結果から、日本式雙晶には左水晶と左水晶の結合、右水晶と右

水晶の結合及び左水晶と右水晶との結合する三種類がある事が明かにされた。然しこの實驗では左水晶及び右水晶の中にドーフィネ雙晶の存在する關係は明かにすることが出来ないが、それは次の論文で述べることにする。

第 十 二 圖



五 島 奈 留 島 産

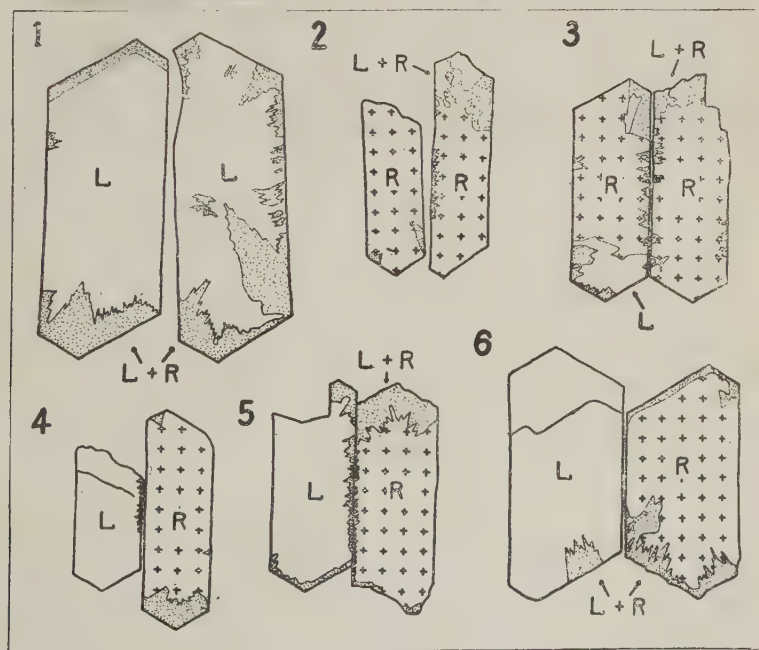
10 日本式雙晶の主軸の傾き

(1122)を雙晶接合面とする所謂日本式雙晶をなせる水晶の c -軸間の角は $a:c=1:1.10$ として計算すれば $84^{\circ}33.4'$ となる。此事を確める爲め五島奈留島産の雙晶について測角を行つた。五島産の水晶は一般に外形から左水晶か右水晶かを決定し難い。又 x 面と z 面も區別出来ない。依つてこの測角の記述に於て x, z は區別せず、常に x として表はすことにする。

測角は Goldschmidt の複圓測角器により雙晶の一方の結晶の柱面の反射が水平圓盤の $90^{\circ}0'$ の目盛に來る様に取りつけて測定した。

何れの面にも微斜面が多いので測定は容易でない。即ち柱面からは数度の範圍に亘る連續反射が見られ、且つその連續反射も唯一つの晶帶に屬するものだけでなく、僅かに傾いた連續反射の帯が多くの場合に 2 帶、時には 3 帶觀察された。これは柱面の條線が全く 平行のものばかりでなく、少しく傾いたものもあり、全體として稍曲りくねつた條線の觀察される場合が多い事實から了解される事である。

第 十 三 圖



奈留島産日本式双晶の c -軸に直角の薄片、單色光線による
左水晶(L)及び右水晶(R)の判定、L+R は左右水晶の混在。

但し正しい m 面の位置は、雙晶の兩個體の連續反射の帯の交點であることとを確め得たので m 面の位置は可成正確に決定することが出來た。筆者(S.W.)の觀察した範圍ではこの交點まで連續反射の續く場合は少なく、そ

の交點の數分手前までしか續かぬのが普通であつた。即ち m 面と數分或は數度の傾斜の微斜面は多數あるが眞の m 面が缺けてゐる場合が多い。しかしこれは使用した結晶が完全なものでなく、破損した部分もあるから、本當の事實を觀察して居るものなるや否やは疑はしい。

又 r 面にはこの上に極めて傾斜の緩い三角錐狀の微斜面が見られ、反射像も亦之に應じて多數觀察されるから、この r 面の位置も亦正確に決定出来ない。

故にこの r の極端及びその中間の位置と、別に定めた m 面の位置とについて雙晶の c 軸間の角を求めると第一表の様な値になる。

第 一 表	第 二 表	即ち各個の計算値は約 r' 位の差
$84^{\circ} 13.5'$	$83^{\circ} 42'$	があるが、その平均値は $84^{\circ} 23.6'$ となり $c = 1.10$ より計算した値 $84^{\circ} 33.4'$ に近い値となる。
$84^{\circ} 38'$	$87^{\circ} 54'$	
$85^{\circ} 17'$	$84^{\circ} 5'$	
$84^{\circ} 1'$	$87^{\circ} 40'$	
$83^{\circ} 45'$		
$84^{\circ} 27'$	平均 $85^{\circ} 50'$	次に兩結晶の柱面からの連續反射帶上の二點の位置を正しく測定
平均 $84^{\circ} 23.1'$		

し、之から二つの c 軸間の角を算出して第二表の様な値を得た。

この方は測定は容易で、且つ比較的正確に行くが計算上測定の僅かの差異が求める値に大きくひびき、結局前の方法より不正確となる。

然し先づ以上を通覽して、この雙晶が 84.5° 傾いて結合し(1122)を接合面とする雙晶であることは明らかであらう。

11 日本式雙晶生成の機巧

水晶が日本式雙晶の外形を呈するには如何なる操作を行へば可能なるかを考察して見よ。この考察を行はんが爲めに先づ日本式雙晶の特性を今一度茲に繰返して記すると、(1)本雙晶の兩個體の柱面の各一對は各々一平面上にあるか或はこれと平行にある、(2)兩個體の主軸は互ひに傾斜して其

角度は $84^{\circ} 33.4'$ である。

斯の如き水晶を生ずるには ($11\bar{2}2$) 面を接合面とし、これに直角の軸で 180° 廻轉すれば出來ると説明されてゐることは周知の如くである。この考

へは勿論形態學上に基いて行はれたもので、決して内部構造上の資料を

考察に入れてゐる譯ではないから、

果して ($11\bar{2}2$) と云ふ結晶面が接合面として可能であるかないかを充分吟味してゐる譯ではない。本論文に於ける吾々の考察も、全然内部構造の考を缺いてゐる譯ではないが、例へば蝕像の現象は考に入れてゐるが、

輓近發達の X 線資料は茲では取入れてないから、雙晶面の取扱い方は從來と同様である。但し内部構造と接合面との關係に就いては後に發表する高根博士との共同研究の部分で少しく觸れて見たいと思ふ。

輓近發達の X 線資料は茲では取入れてないから、雙晶面の取扱い方は從來と同様である。但し内部構造と接合面との關係に就いては後に發表する高根博士との共同研究の部分で少しく觸れて見たいと思ふ。

輓近發達の X 線資料は茲では取入れてないから、雙晶面の取扱い方は從來と同様である。但し内部構造と接合面との關係に就いては後に發表する高根博士との共同研究の部分で少しく觸れて見たいと思ふ。

輓近發達の X 線資料は茲では取入れてないから、雙晶面の取扱い方は從來と同様である。但し内部構造と接合面との關係に就いては後に發表する高根博士との共同研究の部分で少しく觸れて見たいと思ふ。

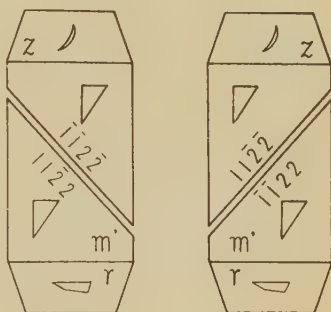
輓近發達の X 線資料は茲では取入れてないから、雙晶面の取扱い方は從來と同様である。但し内部構造と接合面との關係に就いては後に發表する高根博士との共同研究の部分で少しく觸れて見たいと思ふ。

この雙晶の接合面を從來 ($11\bar{2}2$) と取扱つたのは雙晶兩個體の一個體に對しての面のみを言ふて居つたのである。然し實際には第一の個體の接

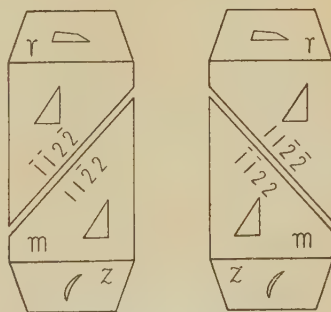
合面が ($11\bar{2}2$) である場合に他の個體は ($11\bar{2}2$) のみならず ($\bar{1}\bar{1}22$), ($\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$) 及び ($112\bar{2}$) の四種の面を以て接合し得ると一般には考ふべきである。この關係は第拾四圖で明らかにすることが出来る。次に第一の個體の接合面を

第 十 四 圖

Front Side



Back Side



左水晶の $\langle 11\bar{2}2 \rangle$ の截断面及び人工蝕像と結晶面との關係。
 $m' (1\bar{1}00)$, $r (\bar{1}\bar{1}0\bar{1})$, $z (\bar{1}\bar{1}01)$

($\bar{1}\bar{1}22$)とする時は、これと接合する第二の個體の面は 前同様四種ある譯である、同様に第一個體の接合面を($11\bar{2}\bar{2}$)或は($1i2\bar{2}$)と取る時に其接合面に各四種ある。全體として 拾六種の接合の仕方があることになる、此關係は第參表で明かである。

第 三 表

左 水 晶 の 日 本 式 雙 晶				
第一個體 の接合面	第二個體の雙晶接合面			
	(1)	(2)	(1)	(2)
$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$	$11\bar{2}\bar{2}$
	(3)	(4)	(3)	(4)
$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$
	(5)	(6)	(5)	(6)
$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}\bar{2}$
	(7)	(8)	(7)	(8)
$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$

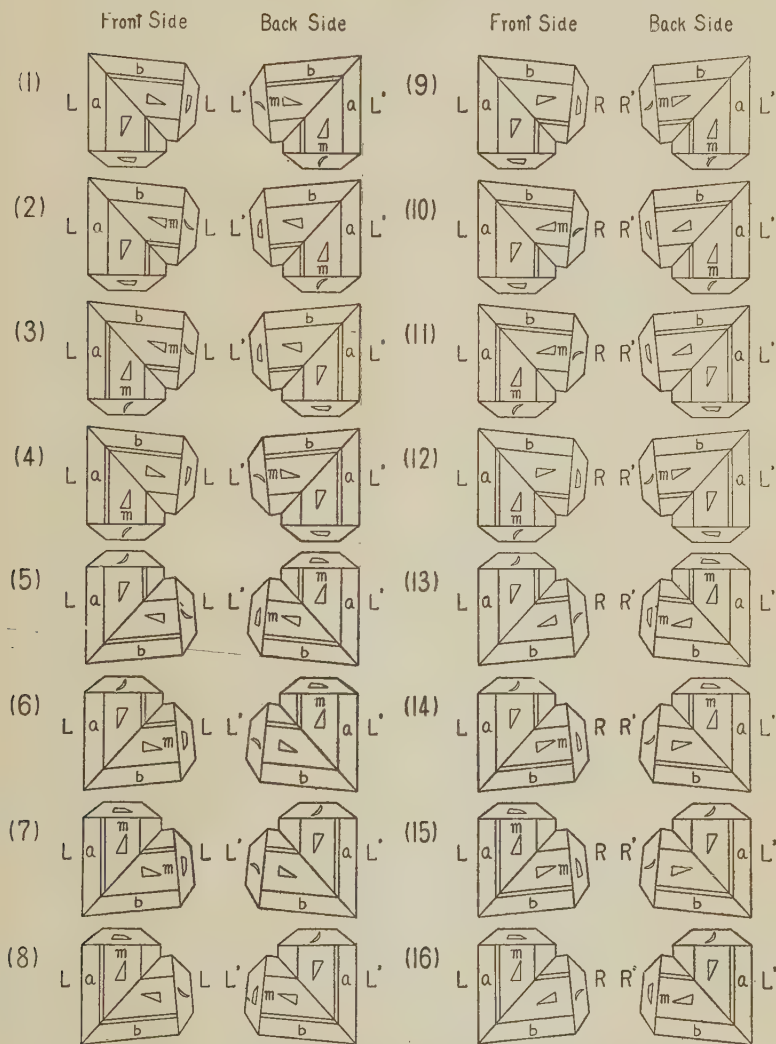
(1)・(8)は第十五圖の雙晶型の番號に同じ
は第拾五圖の如く八種の雙晶となる。更にこれ等八種を第拾五圖に就きて再檢すると(3)は(1)に等しく、(7)は(5)に等しい、故に全體にて六種を區別し得ることになる。猶更にこの六種を二回對稱軸の關係より觀る時は(6)は(2)に等しく、(8)は(4)に等しくなり、最後には三種の型を區別し得るのみとなる。

以上は左水晶のみの日本式雙晶生成に就いての關係であるが、右水晶のみの場合にも全く同様の説明を與へることが出来るから、右水晶にも亦三種類の雙晶型が存在する譯である。

左水晶と右水晶とから日本式雙晶を生ずる操作は上記の左水晶のみから

水晶の對稱には一本の三回廻轉軸とこれに直角の三本の二回廻轉軸が存在する。今この對稱關係から上記四種の接合面を觀ると($11\bar{2}\bar{2}$)は二回廻轉によつて($11\bar{2}\bar{2}$)と一致し、($\bar{1}\bar{1}22$)は($\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$)に合致する、故に($11\bar{2}\bar{2}$)は($11\bar{2}\bar{2}$)に equivalent で($\bar{1}\bar{1}22$)は($\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$)に equivalent である。然る時は第參表に示せる拾六種の雙晶

第 十 五 圖



第參表及び第四表に依る圖示

或は右水晶のみから生ずる操作と比較して見ると人體共通ではあるが又異なる點もあるので以下一通り記述して見よふ。

左水晶を雙晶の第一個體とする場合と、右水晶を第一個體とする二つの操作があるが、何れの場合でも同じ結果を生ずるから、第一の場合のみを考へればよい。

左水晶を第一個體と取つてこれと結合する右水晶の接合面は前述の如く全體で拾六種あるが、其中八種は對稱關係上他の八種と equivalent となる、これ等の關係は第四表で明かである。この八種類の中第拾五圖中の(9)と

第 四 表

左水晶及び右水晶の日本式雙晶				
左水晶の 接合面	右水晶の雙晶接合面			
	(9)	(10)	(9)	(10)
$11\bar{2}2$	$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}2$	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$	$11\bar{2}2$
$\bar{1}\bar{1}22$	(11)	(12)	(11)	(12)
	$11\bar{2}2$	$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$
1122	(13)	(14)	(13)	(14)
	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}2$
$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$	(15)	(16)	(15)	(16)
	$11\bar{2}\bar{2}$	$\bar{1}\bar{1}22$	$11\bar{2}2$	$\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$

(13) 及び (12) と (16) 又

(10) と (14) 及び (11) と (15) とは二回廻轉對稱軸によつて equivalent となる接合面を有するから最後に残る雙晶の種類は四種である。

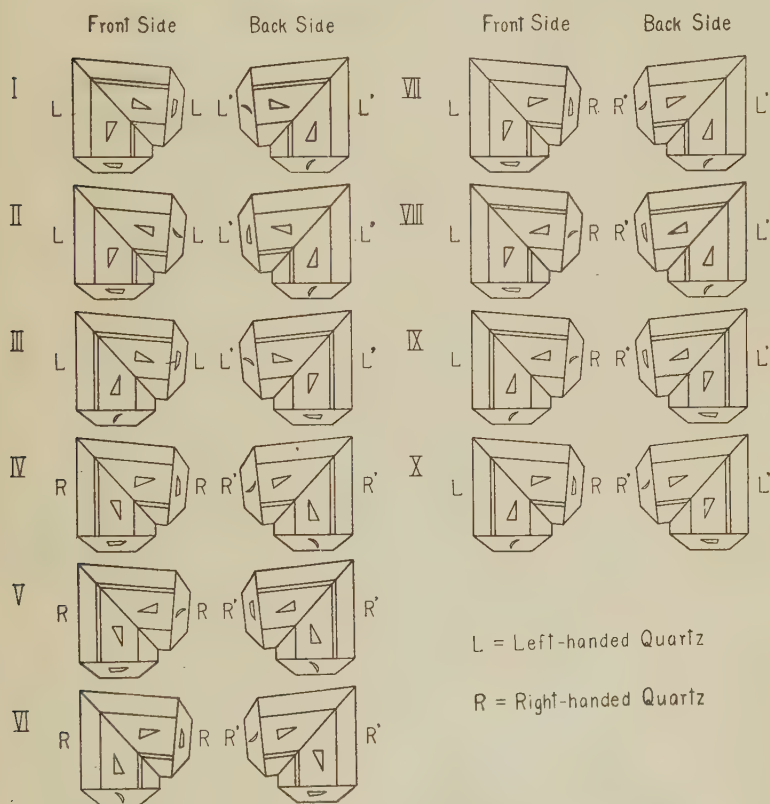
以上述べた三つの場合即ち左水晶のみで日本式雙晶を作る場合、右水晶のみで作る場合、左及び右水晶で雙晶を作る場合の中で、前

(9) - (16) は第拾五圖の雙晶型の番號に同じ 二者の雙晶は性質の異つた

面て互に接合する、換言すれば二廻轉軸の操作で一致されぬ二面で結合する。然るに第三者の場合には左右水晶の兩個體が正に接合せんとする位置に置かれた場合には兩接合面は如何なる場合に於ても對掌關係 (enantiomorphous relation) を保つので、兩面は同性質であると考えべきである、前述の Bragg が問題としたのは最後の場合のみで他の場合は取扱つて居らぬ。

以上述べた所で 日本式雙晶の出來方には 左水晶のみで三種, 右水晶のみで三種, 左右水晶の配合で四種, 合計拾種出來ることになる(第拾六圖参照)。

第 十 六 圖



此拾種が果して全部自然界に産するや否やは次の論文で論述して見よう。

日本式雙晶の從來一般に唱へられたる法則即ち「(1122)面を雙晶接合面としその垂線を雙晶軸として180°回轉し結合する」雙晶は以上記述せる拾種(第拾六圖)の中左水晶のみの組合せでは I, 右水晶のみの組合せでは IV に屬することは白から明かである。又 Bragg の記載した日本式雙晶の

組合は VIII に屬する。

12 F. Heide の日本式雙晶論と余等所説との關係

日本式雙晶に就いての礦物學的記載は相當に数が多いが余等手許にあるものでは F. Heide の所論が諸問題に觸れて最も精密なる論述を行つてゐる様であるから其梗概を記して余等の考察と比較して見よふ。

Heide の論文は Saubach 産 Quarzporphyr 中に日本式雙晶の存在するを知つて、これが諸性質を闡明せんと欲し、本雙晶の形態學的生成機巧と其内部構造關係との二大項目に就いて一般的考察を試みたのである。然し茲では Heide の形態學的機巧のみを検討し、雙晶の内部構造に關する問題は次の論文に譲ることにする。

Heide は日本式雙晶の基本的異なる型として四種を擧げて居る。第一型は左水晶或は右水晶の別々に就いて雙晶軸が(112)面に垂直である種類で其略圖を附して居るが其圖は餘等の場合の第拾六圖の I 或は IV である

第二型は第一型に於ける第一の個體は其儘として第二個體を其三回對稱軸に沿ふて 180° 廻轉せるものと言ふから余等の場合では第拾六圖の III 或は VI である。第三型は二つの對掌關係(enantiomorphous relation)にある結晶が(112)を雙晶面として結合したものと言ふから第拾六圖の VII か IX である。第四型は第三型の第二個體を三回對稱軸で 180° 廻轉したものと言ふから VIII か X に相當する。Heide はこれ等の型は型式的に導いたのであるが文献により實在するものであると言ふて居る。猶これ等四つの型の外に日本式雙晶を成す兩個體は各々ドーフィネ、ブラジル及び兩者の混合雙晶をなすから結局拾種類の雙晶が存在するのでであると論じてゐる。此拾種類と言ふ数は余等の結論と合致して居るが、其間に自から異なる所がある。兩者所論の異なる點は次の様である。

余等の研究は前に述べた様に其動機は Bragg の所説を検討せんとして出

發したので、Heide の動機とは異なつて居るが、研究を進むるに従つて其領域が重なり合ふ様になつたのは自然の成行きである。然し考察の方針と實驗施行とは互に異なつて居る。實は Heide の論文は本研究が略々終りに近づいた時に始めて讀んだので Heide の考察と余等の研究とは全く獨立的のものである。兩者相異の主なる點を舉ぐれば Heide は日本式雙晶の基本的型に四種あると述べて居るがこれを確證する實驗を自身行つて居ない。余等實驗の結果では基本的型として採るべきは四種ではあるが Heide の言ふ型ではなくて第拾六圖の I, IV, VII 及び IX の四種である。又吾々實驗の結果から他の六種の雙晶はドーフェイス、ブラジル雙晶及び其混合で起るものであると言ふ考に達したのは Heide の論旨と同じであるが此種類は雙晶接合面で直接接合するものでは無く間接的のものであると言ふ點は兩者の著るしく異なる所である。この結果は蝕像の研究及び X-線の實驗で知ることが出來たのだから其記載は後の論文に譲る。要するに余等の日本式雙晶生成の機巧は雙晶接合面の種類と對稱關係から導き出したので從來の雙晶軸、雙晶面或は回轉角等に基を置いた考へ方ではない。(續)

明礬石の X 線 研 究

理學博士 神 津 俣 祐

理學博士 高 根 勝 利

加賀谷 文治郎

1. 緒言 アルミニウムの原礦として且つ又加里肥料の原料として明礬石の重要性は近時頗に高まり、その探礦及び精鍊は特別の注意を索くに至れり、その礦物學的及び物理化學的研究も甚だ重要なことゝなれり。既

に十餘年前著者の一人¹⁾(S.K.)は故益田助教授と共同にて廣島縣勝光山産の明礬石を用ひその加熱による脱水現象及び之に伴ふ熱量の變化を追求して、加熱の際の明礬石の物理化學的變化を研究せり。他の一人(B.K.)は伊豆宇久須礦山明礬石礦床²⁾につき主にその礦業的見地より研究しその産狀成因等を研究して發表せり。又本礦は一般に結晶粒なるも同礦山産のものには幸にも測角に堪える大さの比較的良品を見出し得たるを以つて、著者の一人(S.K.)の指導の下に渡邊新六學士の援助を得てその形態學的研究を遂げ本誌³⁾に發表せり。其際に使用せる宇久須礦山中山礦床産の小なれども比較的良品を用ひて種々X線的研究を遂げ結晶構造の研究をなしつつあり。本報はその豫報にして從來X線的研究の資料に皆無なりし本礦にその一新資料を興へんとするものなり。

2. 本結晶の對稱及び單位格子 本礦は良品を産すること甚だ稀なるを以つて、普通の礦物學書を播きても精確と思はるる結晶學上の資料に乏しく、また之に關する新しき文献も殆んど皆無の狀態にあり。中山礦床産の變質せる流紋岩の空洞中に簇生せる明礬石の小なる結晶中に測角に堪える美晶ありたるを以つてその資料にあて、それと同一資料を用ひてLaue寫眞を撮れり。第一圖に掲げたるLaue寫眞は底面に偏平になれる六邊形を示す小結晶の大さ $1.5 \times 1.5 \text{ mm}$ 、厚さ 0.3 mm 位なるものを用ひて之をFedrov stage上に載せ、殆んど(0001)に垂直にX線束を投射して普通の方法にて撮れるものなり。更に1度位宛角度を變化せしめて幾枚もの寫眞を撮り、之等は結晶構造解析に際してのX線資料の不足を補ふ爲めに使用する目的なり。第一圖を見るに三回對稱性を示し且つc軸を含みて互に 60° を以つ

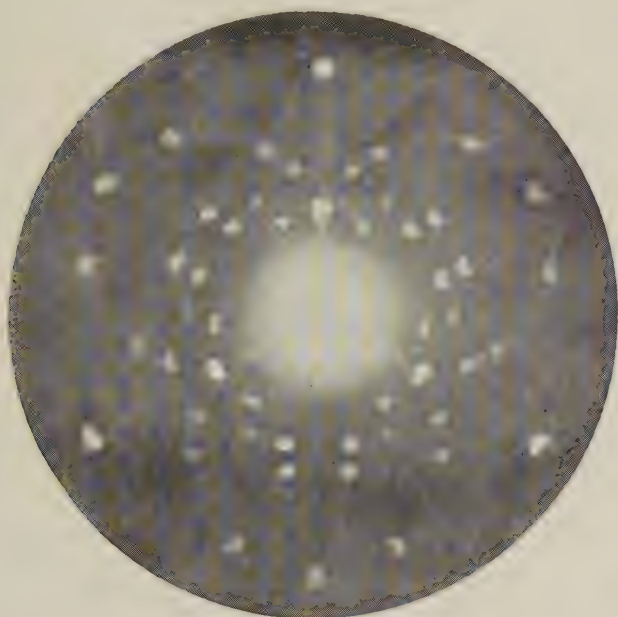
1) 神津淑郎, 益田峰一, The Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Ser. III 3, 60~61, 1926.

2) 加賀谷文治郎, 日本礦業會誌, 51, 109~117, 昭和十年二月。

3) 加賀谷文治郎, 岩石礦物礦床學, 16, 208~218, 昭和十一年十二月。

て交る三つの反映面の存在をも明に示し、之等の反映面は夫々 a_1 , a_2 , a_3 の交る角を二等分する位置にあり、菱面體完面像晶族(11)の對稱と矛盾せざる關係を示せり。

第 一 圖



明礬石の(0001)面に殆んど垂直にX線を投射せる寫眞

本礦は厚き良結晶にて現れること稀に、多くは多少その方位を異にする多数の結晶の聚合せるものにして、且つ(0001)方向には良好なる劈開を有するを以つて[0001]方向の小結晶棒を作製することは殆んど不可能なり。されば上下の菱面の交る稜の方向を利用して[1000]に延びたる小結晶棒を作製して廻轉結晶寫眞を撮れるも多くは聚合結晶を成せるを以つて單結晶による如き良反射を得る能はざりき。されば數回に亘り結晶棒を作製

し直して *Laue* 法により實驗を反覆せるに比較的良好なる X 線反射を與ふる結晶棒を得たり。之を用ひて數回の *Laue* 寫眞を撮りてその $[1000]$ 軸を正しく廻轉方法と一致せしむる如く方位の補正を行ひ、その位置にて廻轉結晶寫眞を撮れるに比較的良好なる廻折寫眞を得たり。更にその零次層狀線のみを用ひ他は凡て遮蔽して *Weissenberg Röntgen-goniometer* 寫眞を撮れり。

上記の如くして得られたる X 線寫眞はそれぞれ逆格子を川ひて各反射の面指數を決定せり。正しく面指數の決定せる後 (*hoho*) 及び (*oool*) の反射と中央線との距離を求めてその反射の廻折角を算出し、それより a_0 及び c_0 の六方格子恒数を計算せり。その六方格子にて表せる場合の本礦の格子恒数は

$$a_0 = 11.26 \text{ \AA}, \quad c_0 = 6.87 \text{ \AA}$$

なるを知れり。

3. 單位格子中の分子數 上記單位格子中に本礦を構成する所謂化學分子が幾個含まれるかは、單位格子の容積を V 、礦物の比重を ρ 、礦物の化學式の示す分子量を M とせば、周知の關係式

$$n = \frac{\rho \cdot V}{M \times 1.66 \times 10^{-24}}$$

によりて求むるを得べし。本礦に於ては $V = 754.33 \text{ \AA}^3$ 、 18° に於て測定せる比重 $\rho = 2.676$ 、分子量はその分子式を $K(AlO)_3(SO_3) \cdot 3 H_2O$ をと考ふる時は $M = 414.13$ となるを以つて

$$n = 3.03 (\approx 3)$$

となり。本礦の單位格子中には 3 分子の $K(AlO)_3(SO_4) \cdot 3 H_2O$ を含むことを知る。故に本礦の單位格子中には 3 K , 9 Al , 6 S , 33 O 及び 9 H_2O 或は 3 K , 9 Al , 6 S , 24 O , 18 (OH) を含む。之等の詳細なる議論は結

晶構造の解析の際に行はん。

4. 本礦の菱面體單位格子 第2節に於ては 本礦の單位格子を 六方格子として記載せり。本礦は菱面體晶系に屬するを以つて菱面體單位格子としても記載し得べし。先づ本礦の六方格子恒数よりその軸率を計算すれば

$$c_0 : a_0 = 0.610$$

となり。從來の礦物學書例へば Dana の大礦物學¹⁾には

$$c = 1.2502$$

なる値を與へ、X 線研究による値は測角による 値の大體 $\frac{1}{2}$ となれり。故に X 線的には從來の面指數の l を $\frac{1}{2}$ すべきを示せり。

之等の數値を用ひて六方單位格子を菱面體單位格子に換算するに、

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{3}{2\sqrt{3 + \left(\frac{c}{a}\right)^2}}$$

$$a_R = \frac{a_0}{\sin([100] \wedge [111])}$$

$$\sin[100] \wedge [111] = \frac{\sqrt{2} \sqrt{1 + \cos \alpha}}{\sqrt{3}}$$

なる關係を用ひて、 $\frac{c_0}{a_0} = 0.610$ なる場合には

$$a_R = 12.77 \text{ \AA}, \quad \alpha = 109^\circ 23'$$

なる菱面體單位格子を得たり。 c_0 を二倍にとりて軸率を從來の如く 1.2202 として算出する時は

$$a_R = 13.79 \text{ \AA}, \quad \alpha = 90^\circ 9'$$

なる菱面體單位格子となれり。

1) Dana, E. S. The System of Mineralogy, 1920.

之等の α 角を見るに第一の場合は等軸晶系の體中心格子を單純格子にて表す場合の結晶軸の方向と殆んど一致しその角 $109^{\circ} 28' 16.4''$ に甚だしく近似せり。第二の場合には殆んど 90° に近き α 角を示し等軸單純格子をその三廻軸の方向を垂直にもたらしたと同一の關係を示せり。要するに本礦は殆んど等軸晶系の格子が極く僅か歪める如き關係を示し、結晶構造の研究上重要な事實なり。

5. 明礬石の空間群 *Röntgen-goniometer* 寫眞によりて得たる各反射の面指數を見るに

$(h o \bar{h} o)$ よりは $20\bar{2}0; 40\bar{4}0; 60\bar{6}0; 80\bar{8}0; 10, 0, \overline{10}, 0; 12, 0, \overline{12}, 0.$

$(o\bar{o}o l)$ よりは $0002; 0004; 0006; 0008.$

$(h o \bar{h} l)$ よりは $10\bar{1}1; 30\bar{3}1; 50\bar{5}1; 70\bar{7}1; 90\bar{9}1; 11, 0, \overline{11}, 1;$

$20\bar{2}2; 40\bar{4}2; 60\bar{6}2; 80\bar{8}2; 10, 0, \overline{10}, 2;$

$10\bar{1}3; 30\bar{3}3; 50\bar{5}3; \dots; 90\bar{9}3;$

$20\bar{2}4; 40\bar{4}4; 60\bar{6}4; 80\bar{8}4;$

$10\bar{1}5; 30\bar{3}5; 50\bar{5}5; 70\bar{7}5;$

$20\bar{2}6; 40\bar{4}6; 60\bar{6}6.$

の反射を得て $(o o o l)$ よりは偶数のみの反射を生じ $(h o \bar{h} l)$ より l の奇数の反射をも生ぜり、之等の條件によりて D_{3h}^2 の空間群が可能となる。一般菱面體晶系の空間群の決定は、各空間群による反射の缺落に著しき差異なきため甚だしく困難なり。本礦に於ては更に $(h o \bar{h} l)$ の反射につき見るに h が奇数のものは l も奇数、 h が偶数のものは l も亦偶数となる如き反射のみを生ぜり。之に關する説明は結晶構造の解析と相關するものにして後日を期して筆を擱く。

伊豆宇久須礦山産明礬石の化學成分

理 學 士 河 野 義 禮

小 序

今夏秋田礦山専門學校助教授加賀谷文次郎氏は、宇久須礦山産明礬石の礦物學的研究のため、神津教授の御指導を受くべく當教室に來られた。加賀谷氏は明礬石の面角を測角して、通常の明礬石と稍異なる値を測定された。由つて筆者は神津教授よりこの明礬石の化學成分特に K と Na との値を精密に定量するやう命ぜられ、加賀谷により流紋岩の孔隙中より採擇せられた良結晶約 4 瓦を惠與せられ、これに依つて化學分析を行ふ事が出來た。本稿を草するに當り、終始御懇篤なる御指導を賜つた神津教授に深謝の意を表する。化學分析の方法に關しては化學教室小林教授の御教示を仰いだ、茲に厚く御禮申し上げる。又斯の如き良資料を多量に得られたのは、全く加賀谷氏に負ふ所である、合はせて深謝する。

分 析 資 料 の 精 撰

分析資料は加賀谷氏に依り肉眼的には相當に精撰せられた良資料であるが筆者は更に之を binocular microscope にて檢した所、金米糖狀石英微晶集合體並びに茶褐色金紅石の微晶を、所々に附着せしめてゐる事を認めた。依つて全資料を二分し、その半資料なる 2.1680 瓦につき、此等兩礦物並びに兩礦物の附着せる明礬石を binocular microscope 下にて摘出し、極めて純粹なる分析資料約 2 瓦を得た。摘出し石英及びその附着せる明礬石の混合物は 0.0315 瓦、茶褐色金紅石及びその附着せる明礬石の混合物は 0.1005 瓦であつて兩者合はせて全量の約 6% に達した。

分 析 方 法

明礬石は鹽酸には完全に溶解せず、高温の硫酸には溶解するも SO_3 の定量に適せず、之を他の方法にて溶解するにも相當の困難を伴ふ事は周知の事である。全成分を定量するには、少くとも三つの別資料につき定量するを必要とし、先づ第一の資料につき、之を灼熱して $\text{H}_2\text{O}^{(+)}$ 及び SO_3 の一部を揮發せしめて後 Pb の存在のおそれありたれば、白金坩堝を用ふるを避け銀坩堝を使用して NaOH にて加熱熔解し、 SiO_2 , Fe_2O_3 , (Pb+Ag), Al_2O_3 等を濾別し、最後に殘存 SO_3 を定量して ($\text{H}_2\text{O}^{(+)} + \text{SO}_3$) の量を知る事が出來た。此の場合坩堝の Ag が NaOH のため熔解して入り來り、相當に面倒であるが、Pb の存在せざる事は確め得られた。第二の資料については白金坩堝を用ひて ($\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3$) によりて之を熔融し、通常の珪酸鹽の場合の如くして、 SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 等を定量せる後、最後に SO_3 の全量を定量した。第三の資料はアルカリの定量に用ひたのであるが、Rorence Smith 法に依らず Berzelius 法に依つた。K と Na は鹽化白金法に依り分離した。Pb の存在せざる事を確めたので第四の資料にて $\text{H}_2\text{O}^{(+)}$ と SO_3 の灼熱減を定量した後、白金坩堝を用ひて ($\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3$) にて再度 ($\text{H}_2\text{O}^{(+)} + \text{SO}_3$) を定量した。 $\text{H}_2\text{O}^{(+)}$ に関しては第一及び第四の資料にて定量せる ($\text{H}_2\text{O}^{(+)} + \text{SO}_3$) の平均値より SO_3 の全量を減じた値をもつて $\text{H}_2\text{O}^{(+)}$ と見做した。

化 學 成 分 及 び 化 學 式

分析の結果は第一表のやうである。

分析結果の中に少量の SiO_2 及び Fe_2O_3 を認めるが、これは前述のやうに分析資料は binocular microscope にて撰粒したが、尙少量の石英微晶の混在は免れ難く、 SiO_2 は混入せる石英に歸し得るであらう。 Fe_2O_3 は他の不純物のためであるか或は Al を置換して、主要成分として存在してゐる

のであるかは明かでないが、此の場合には假りに之を不純物と見做し、残りの成分を明礬石の主成分と考へ、分子比及び原子比を算出同表に並記した。

明礬石の化學式は諸學者に 依り異なるが、之を整理すれば 第二表右列の如く二種類となる。

第 一 表

	宇久須 明礬石	Mol. prop.	Atomic ratio	Atomic ratio when Al=600	Atomic ratio when Al=700
SiO ₂	0.50	5	Al 736	Al 600	Al 700
Al ₂ O ₃	37.54	365	Na 124	Na 101	Na 118
Fe ₂ O ₃	0.49	3	K 92	K 75	K 88
Na ₂ O	3.84	62	S 496	S 404	S 472
K ₂ O	4.32	46	OH 1466	OH 1195	OH 1394
SO ₃	39.62	496	O 1967	O 1604	O 1871
H ₂ O+	13.38	733			
H ₂ O-	0.37	.....		
Total	100.11				

第 二 表

L. Cordier 1)	K ₂ SO ₄ ·Al ₂ (SO ₄) ₃ ·5Al(OH) ₃	K ₂ Al ₇ (OH) ₁₅ (SO ₄) ₄
P. Berthier 2)	K ₂ SO ₄ +3Al ₂ O ₃ ·SO ₃ +6H ₂ O	K ₂ Al ₆ (OH) ₁₂ (SO ₄) ₄
A. Mitscherlich 3)	K ₂ SO ₄ +Al ₂ (SO ₄) ₃ +2Al ₂ (OH) ₆	"
E. B. Hurlburt 4)	(SO ₄) ₂ [Al ₂ OH] ₃ K	"
J. P. Iddings 5)	K(AlO ₂ H ₂) ₃ (SO ₄) ₂	"
P. Niggli 6)	[SO ₄] ₂ AlK·2Al(OH) ₃	"
E. S. Dana 7)	K ₂ Al ₆ (OH) ₁₂ (SO ₄) ₄	"

以上二式の中、Cordier の式はその元とせる實驗が古く、信をおき難いが、試みに本明礬石の Al=700 とせる場合と、Al=600 とせる場合の式を出し

- 1) L. Cordier, Ann. Min., 5, 1819; 1820.
- 2) P. Berthier, Ann. Min., [4] 2, 1842.
- 3) A. Mitscherlich, Journ. Prakt. Chem., 81. 1860, 83, 1861.
- 4) E. B. Hurlburt, Z. Kryst., 26, 1896.
- 5) J. P. Iddings, Rock Mineral., 1911.
- 6) P. Niggli, Tab. allgem. spez. Mineralogie., 1927.
- 7) E. S. Dana, Text-Book of Mineralogie., 1932.

て見ると、

Al=700 なる場合

$$\left\{ \begin{array}{l} (\text{K}, \text{Na})_{206} \text{Al}_{709} (\text{OH})_{1894} (\text{S}_{172} \text{O}_{1871}) \\ (\text{K}, \text{Na})_2 \text{Al}_7 (\text{OH})_{14} (\text{S}_{1.05} \text{O}_{4.16})_{4.5} \end{array} \right.$$

Al=600 なる場合

$$\left\{ \begin{array}{l} (\text{K}, \text{Na})_{176} \text{Al}_{600} (\text{OH})_{1195} (\text{S}_{404} \text{O}_{1604}) \\ (\text{K}, \text{Na})_{1.76} \text{Al}_6 (\text{OH})_{12} (\text{S}_{1.05} \text{O}_4)_4 \end{array} \right.$$

の如くなる。先づ Al=700 とせる場合の式は、Al 及び alkalies の比は Cordier の式に近似するが、(OH)はむしろ 14 に近く、S 及び O は Cordier の式とは著しく異なり之と一致しない。次に Al=600 とせる場合を考ふるに、大部分の成分は今日迄一般に採用されたる實驗式 $\text{K}_2\text{Al}_6(\text{OH})_{12}(\text{SO}_4)_4$ に一致するが、(K+Na)のみ僅かに少量である。alkalies の少量が許さるゝならば、この明礬石の化學式は略 $\text{K}_2\text{Al}_6(\text{OH})_{12}(\text{SO}_4)_4$ の式を満足するものと言ふ事が出来る。alkalies の少量なる事については他産地のものと比較して次節に述べて見たい。

前掲分析表にて Na_2O は K_2O に比し相當多量なるは、重量成分にても認め得るが、更に K-明礬石と Na-明礬石の分子比を算出して見ると

$$\left\{ \begin{array}{l} 43[\text{K}_2\text{Al}_6(\text{OH})_{12}(\text{SO}_4)_4] \\ 57[\text{Na}_2\text{Al}_6(\text{OH})_{12}(\text{SO}_4)_4] \end{array} \right.$$

となり、Na-明礬石の方が K-明礬石分子より多く、50% を境界とすれば、この明礬石は Na-明礬石と稱すべきものである事が解る。

他産地明礬石の化學成分との比較

Doelter の Handbuch der Mineralchemie 中に、K-明礬石及び Na-明礬石として集録されてある 34 個の化學分析の中、分析の比較的正確と信じられるものから、 SiO_2 含量 3% 以下のものを撰び、更にその中 K_2O 含量 7% 以

第 三 表

	字久須	<i>Rosita Hill</i> <i>Colorado</i> 1)	<i>Red Mt. Nat. Bell Mine</i> 2)	<i>Kalgaortie Australien</i> 3)	<i>Kanowana</i> 4)	<i>Pico Mts. Colorado</i> 5)	<i>Tre Cerritos California</i> 6)
SiO_2	0.50	2.82	.....	2.61	0.95	.....	2.64
Al_2O_3	37.54	38.91	39.03	36.26	36.46	37.66	38.05
Fe_2O_3	0.49	.....	.....	1.24	0.24	.....	0.23
TiO_2	.....	0.35	.....	.....	.....	.....	0.40
MgO}	.....	.....	.....	0.15	.....	.....	.....
CaO}	.....	.....	.....	.....	.....	0.38	0.55
Na_2O	3.84	4.32	4.41	4.90	4.07	2.12	2.78
K_2O	4.32	4.03	4.26	2.46	5.42	6.77	4.48
SO_3	39.67	35.91	38.93	36.52	37.64	37.92	38.50
P_2O_5	.....	.....	.....	0.56	.....	.....	.....
H_2O^+	13.39	13.03	13.35	15.19	15.45	13.03	11.92
H_2O^-	0.37	.....	.....	0.33	0.06	0.06	.....
<i>Insol</i>	.....	.....	0.50	.....	.....	.....	.....
<i>Total</i>	100.11	99.37	100.48	100.19	100.29	99.73	99.55
<i>Analysist</i>	<i>Y. Kawano</i>	<i>L. G. Eskins</i>	<i>W. J. Hilbbrand</i>	<i>A. J. Robertson</i>	<i>F. S. Simpson</i>	<i>G. Steiger</i>	<i>W. Valentine</i>

第 四 表

字 久 須	(<i>K, Na</i>) ₁₇₆ <i>Al</i> ₆₀₀ (<i>OH</i>) ₁₁₉₅ (<i>S</i> ₄₀₄ <i>O</i> ₁₆₀₄)
<i>Rosita Hill Colorado</i>	(<i>K, Na</i>) ₁₇₇ <i>Al</i> ₆₀₀ (<i>OH</i>) ₁₁₄₀ (<i>S</i> ₃₅₄ <i>O</i> ₁₄₇₉)
<i>Red Mt. Nat. Bell Mine</i>	(<i>K, Na</i>) ₁₈₄ <i>Al</i> ₆₀₀ (<i>OH</i>) ₁₁₆₅ (<i>S</i> ₃₇₅ <i>O</i> ₁₅₅₇)
<i>Kalgaortie Australien</i>	(<i>K, Na</i>) ₁₈₁ <i>Al</i> ₆₀₀ (<i>OH</i>) ₁₄₂₆ (<i>S</i> ₃₈₆ <i>O</i> ₁₄₃₆)
<i>Kanowana</i>	(<i>K, Na</i>) ₂₀₄ <i>Al</i> ₆₀₀ (<i>OH</i>) ₁₄₃₃ (<i>S</i> ₃₉₅ <i>O</i> ₁₅₅₂)
<i>Rico Mts Colorado</i>	(<i>K, Na</i>) ₁₇₂ <i>Al</i> ₆₀₀ (<i>OH</i>) ₁₁₇₅ (<i>S</i> ₃₈₄ <i>O</i> ₁₅₅₂)
<i>Tre Cerritos California</i>	(<i>K, Na</i>) ₁₅₀ <i>Al</i> ₆₀₀ (<i>OH</i>) ₁₀₇₀ (<i>S</i> ₃₈₈ <i>O</i> ₁₆₀₄)

1) Ch. Whitman-Cross, Am. J. Sc., 41, 1891.

2) E. B Hurlburt, Am. J. Sc., 48, 1894.

3) H. Bowley, Roy. Soc. J. West-Austr. 7.

4) H. Bowley, Roy. Soc. J. Wust-Austr. 6.

5) H. W. Cross, A. C. Spencer, 21st Anu. Rep. U. S. Geol. Surv. II. 1900.

6) H. W. Turner, Am. J. Sc. S[4] 5, 1898.

下のものを撰びたるに、第三表の如き Na-明礬石 4 個, K-明礬石 2 個を得た

今この 6 個のものについて、 $Al = 600$ として化學式を算出して見ると第四表に與へた結果が得られる。

宇久須産明礬石の(K, Na)の値が、理想値に比し少量なる事は前節に於て述べたが、第四表のやうに他の明礬石についても同様な事が觀察せられる。このことは實驗誤差に基くものであるか或は明礬石本來の性質であるかは今遽に決定し難いが、Na の比較的多い Na-明礬石にこの事實の認めらるゝ事は、興味あるものと言つてよからう。

本邦産明礬石の化學成分との比較

本邦産明礬石に就ての研究は以前より當教室に於て行はれ、その熱的性質に就ては勝光山産のものにつき、神津教授及び益田助教授¹⁾の研究があり、その光學的、化學的性質は、同じく勝光山のものについて吉木博士²⁾の研究がある。又北海道置戸産のものについては渡邊教授及び中野學士³⁾の研究がある、然しその化學成分についての資料は充分ではなかつた。

我が國に産する明礬石の化學分析の行はれたものは工業的方面では相當あるやうであるが(多くは partial analysis で完全分析ではない)、礦物學的に取扱つたものはそう澤山はない。古くは岡本要八郎氏⁴⁾に依り研究せられた臺灣金瓜石のもの、吉木博士の勝光山産、木野崎學士⁵⁾の朝鮮南郡富谷里産のもの等二三に過ぎない。金瓜石の成分は、二個の分析共に不溶解成分 6~7%を出しており、不純物のためか分析技術の不備の爲めか明かでない。

1) S. Kôzu, M. Masuda, Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ. Ser. III, vol. 3, No. 1, 1926.

2) 吉木文平, 地質學雜誌, 第 33 卷, 大正 15 年。

3) 渡邊萬次郎, 中野長俊, 岩石礦物礦床學, 第 6 卷, 第 6 號, 昭和 6 年。

4) 岡本要八郎, 臺灣礦物調查報告, 明治 44 年。

5) 木野崎吉郎, 朝鮮地質圖, 第 9 輯, 昭和 4 年。

勝光山の成分は SiO_2 11% を示し、多量の不純物の混在を示してゐる。富谷里産のものは高嶺土を混入せる資料についての分析は澤山あるが、明礬石の比較的純粹なものについては僅かに一つに過ぎない。此の外本宇久須¹⁾産明礬石について、秋田鑛専加賀谷氏の下で最近分析せられたものが二つある、此等を並記して第五表に示した。

第 五 表

	宇久須	宇久須 〔A〕	宇久須 〔B〕	金瓜石 〔A〕	金瓜石 〔B〕	勝光山	富谷里
SiO_2	0.50	trace	trace	.....	.....	11.06	1.17
Al_2O_3	37.54	39.08	39.45	37.40	35.88	33.43	36.07
Fe_2O_3	0.49	trace	trace	trace	.....	trace	0.52
CaO}	.....	trace	trace	.....	.....	0.51	0.27
MgO}	.....	trace	trace	.....	0.69	.....	0.17
Na_2O	3.84	2.92	4.60	.....	.....	3.21	2.09
K_2O	4.32	5.84	3.75	6.18	6.09	8.08	9.65
SO_3	39.67	38.69	38.92	34.90	38.65	35.53	38.47
H_2O^+	13.38	13.30	13.19	13.24	11.60	9.77	12.15
H_2O^-	0.37	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Insol.</i>	.....	.....	.....	7.42	6.42	.....	.....
<i>Total</i>	100.11	99.83	99.91	99.14	99.33	101.64	100.56
<i>Analysist</i>	Y. Kawano	S. Tamura	J. Imano	Kobaya- shi	Koboya- shi	B. Yoshizaki	不 明

第五表を一見して解るやうに、宇久須鑛山の明礬石以外は何れも Na に比し K が多く、通常の K-明礬石であるが、宇久須産明礬石のみ Na-分子が多い。之は宇久須産明礬石の特徴と言つて良い。

1) 加賀谷文次郎，日本礦業會誌，第 51 卷，昭和 10 年。

研究短報文

足尾銅山産閃亜鉛礦

理學士 渡邊新六

理學士 小岩井宗義

當教室では近年神津先生御指導の下に足尾銅山産の諸礦物の研究を著々として進めてをる。筆者等もその一部の研究を命ぜられて、今茲には足尾産の閃亜鉛礦について少しく知り得た事を簡単に報告することゝなつた。神津先生はこの研究について御懇切な御指導を賜はつた。筆者等はこゝに深く感謝の意を表するものである。

足尾銅山の珪岩中に胚體せる「河鹿礦床」には鐵分に富み、Fe 約 14~15% を含む閃亜鉛礦を産する事周知の事實である。¹⁾こゝに報告する閃亜鉛礦も此の種のものであつて、黃鐵礦、黃銅礦、硫砒鐵礦、方鉛礦等を伴ひ、磁硫鐵礦と共存する。筆者等の觀察せる標本は當教室所藏のもののみであるが、その限られた範圍内で、共生礦物の相互關係を見るに、黃銅礦と閃亜鉛礦とは、時には黃鐵礦をも交へて細粒となり、互に入り雜つて塊狀をなすことあり、又晶洞中に於ては黃銅礦は閃亜鉛礦を蔽ふ事あり、蔽はれる事もある。又方鉛礦は閃亜鉛礦を蔽ふ事が多い。磁硫鐵礦に伴つて産する閃亜鉛礦には、時には磁硫鐵礦中に黃鐵礦を伴つて小塊或は大塊狀をなして存在するものと、磁硫鐵礦との混合物として産するものとがある。

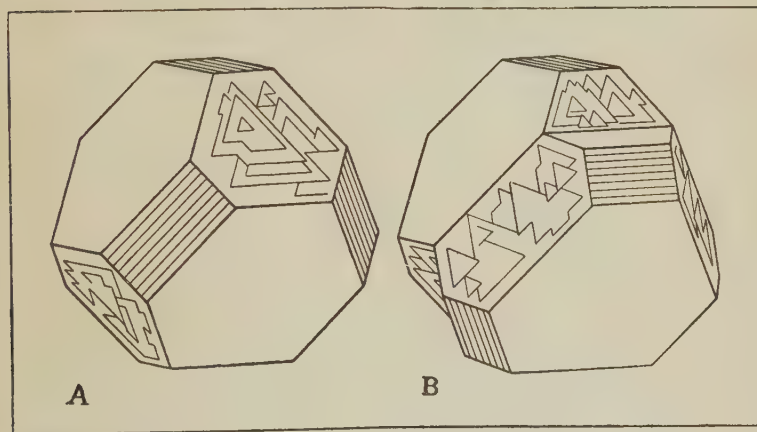
1) 石原富松、岡田實、マーマタイトの焙焼と抽出に就て、岩石礦物礦床學，4, 111 頁，昭 6.

貴志敏雄、足尾銅山産礦物、地質學雜誌，40, 263 頁，昭 8.

此の閃亜鉛礦は黑色不透明で、金剛光澤を有する。結晶は晶洞中より産するが、結晶形は小さくて、5 耗立方位を普通とし、1 立方糰を越えるものは稀である。結晶は互に密集してゐるため、全結晶形を觀察し得るものはない。以下の記載もその一部を見て、全體を推測したものである。結晶は總て天然に溶蝕されて(111)に特に著しい蝕像がある。脆くて貝殻狀斷口を示し、劈開は(110)に平行である。

閃亜鉛礦は等軸晶系四面體の對稱のもので、Becke¹⁾ 其他の學者に従つて、

第 一 圖



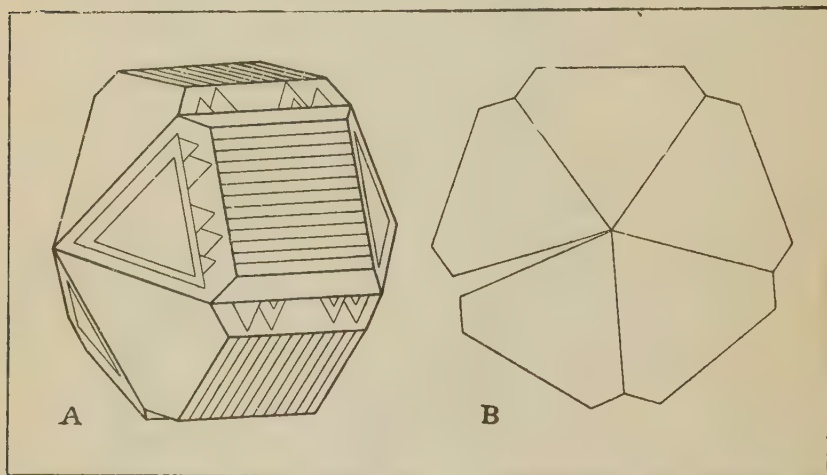
positive tetrahedron (111)及び negative tetrahedron ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$)を定めれば、三角形の窪んだ蝕像を有する面が(111)であり、平滑で光澤ある面が($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$)である。(100)面には[011]の方向の規則正しい細い條線がある。

普通に現はれる結晶面は(111), ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$), (100)で、その他に發達の不完全な(101)を有する結晶も存在する。此等諸面の中($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$)が最もよく發達し、(111), (100)等と共に第一圖(A)に示すやうな結晶形をなしてゐる。

1) Becke, Aetzversuche an der Zinkblende. T. M. P. M. 5, S. 457, 1883.

又(111)を双晶面とする双晶が屢見られる。第壹圖(B)は此の双晶である此等二つの結晶形に於て(100)の發達には種々の程度があり、稀には全く之を缺くこともある。第二圖(A)は上述の \perp (111)の双晶を五回繰り返したもので、一見五角柱を思はせる珍しいものである。第二圖(B)は之を $[1\bar{1}0]$

第 二 圖



の方向に投影し、各結晶の間の關係を示したもので、最初の結晶と第五番目の結晶とは密着せず、その間に空隙を残す。此の空隙を挟む二面のなす角は $7^{\circ}20'$ となる筈であるが、實際の標本では第五番目の結晶は他の結晶に覆はれて不明瞭で、此の空隙を認める事は出来ない。

擱筆に當り、標本の採集について常に多大の便宜を與へられた足尾銅山の職員諸氏に對し厚く謝意を表し度い。

八尾統凝灰岩中の中性長石

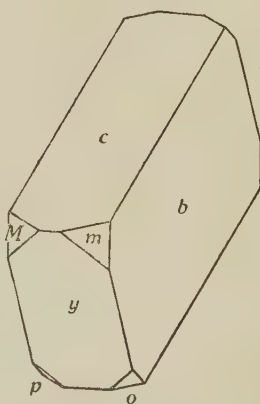
理 學 士 今 村 外 治

理 學 士 須 藤 俊 男

富山縣婦負郡黒瀬谷村字葛原附近に發達せる、八尾統（下部中新統）に屬する城山泥層直下の凝灰岩中¹⁾には、多數の貝化石（珊瑚化石をも伴ふ）を含み中でも *Vicarya verneuili yokoyamai* Takeyama, *Operculina complanata* Defrance が最も重要である。此の中に大いさ數耗程度の殆んど無色透明な美しい結晶が多數混在してゐる。このものは測角の結果斜長石であることが判り又屈折率其他の性質から中性長石であることが明かとなつた。

第 一 圖

何れも $b(010)$ 面に平たい板狀の晶癖を有し、主として $c(001)$, $b(010)$, $y(\bar{2}01)$, $m(110)$, $M(1\bar{1}0)$, $p(\bar{1}11)$ 及び $o(\bar{1}\bar{1}1)$ から成り、このうち $b(010)$ 最も良く、 $c(001)$ $y(\bar{2}01)$ の順で發達し、他は何れも小さい面である。 $m(110)$, $M(1\bar{1}0)$ は $p(\bar{1}11)$, $o(\bar{1}\bar{1}1)$ に比し常に比較的好く發達してゐる（第 1 圖）。稜は何れも消磨せられて圓味を帶びてゐるが、面の反射能は比較的良好で、最良のものを $b(010)$ 基準で測角した結果は第一表に示す如くである。



八尾統凝灰岩中
の中性長石單晶

1) 今村外治, 地質學雜誌, 42, (1935), 532.

第 一 表

面角及び帶角	實 測 値	計 算 値 §
010 \wedge 001	86° 09'	86° 14'
" 20 $\bar{1}$	89 12	89 27
" $\bar{2}01$	90 09	90 33
" $\bar{1}\bar{1}1$	65 41	65 20
" $1\bar{1}0$	61 44	61 35
" $\bar{1}11$	61 21	61 34 $\frac{1}{2}$
" 110	58 33	59 04
[100] \wedge [101]	51 38	51 45
" [102]	81 22	81 44
" [001]	116 09	116 29

§ $a:b:c=0.63556:1:0.55206$

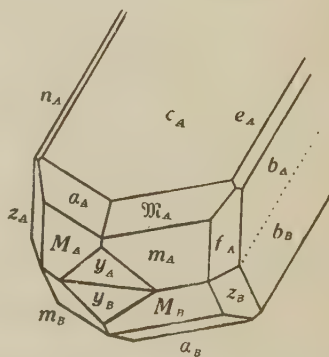
$\alpha=90^{\circ}22'\frac{3}{4}$, $\beta=116^{\circ}28'\frac{1}{2}$

$\gamma=89^{\circ}58'\frac{5}{6}$ を用ひ、面角、

帶角算出の公式を用ひて計算せる値。

中に a 軸を双晶軸とし、 c (001) 面を接合面とする双晶體が見出される。これには更に f (130), z (130), e (021), n (0 $\bar{2}1$), m (111), a (1 $\bar{1}1$) の存在が認められる(第 2 圖)。 a (1 $\bar{1}1$) に相當する部分は、[110] に沿ふて彎曲してゐて確實な像を示さないが、他の諸面の反射能は比較的良好である。次に [100] 基準にて測角した結果を第二表に示す。

第 二 圖



八尾統凝灰岩中
の中性長石双晶

鏡檢するに、累帶構造、包裹物なく、浸液法により、 c (001) に平行な劈開片で測定せる屈折率は、ナトリウム光(28°C)で $n_1=1.548$ $n_2=1.554$ でそれより推して $Ab_{30}An_{40}$ に近いとされる。又 b (010) \wedge c (001) の値を 10 個

第 二 表

	實 測 値		計 算 値 S	
	ρ'^{\dagger}	φ'^{\dagger}	ρ'	φ'
b_{AB}	90°00'※	0°00'※	90°00	0°00'
n_B	89 59	47 23	90 00	47 15
c_B	89 48	93 22	90 00	93 46
b_{AB}	90 13	180 13	90 00	180 00
n_A	90 05	-132 36	90 00	-132 45
c_A	89 15	-85 58	90 00	-86 14
e_A	89 53	-43 30	90 00	-43 32
m_A	39 03	-36 01	39 51	-36 39
f_B	63 02	-14 18	63 31	-14 32
z_B	62 32	14 02	62 47	14 51
M_B	37 11	38 51	37 35	38 43
M_B	62 26	112 57	62 47	112 50
m_B	39 59	143 34	39 51	143 21
z_A	63 03	-165 08	62 47	-165 09
M_A	38 11	-141 02	37 35	-141 17
y_A	9 00	89 02	8 15	90 00
y_B	8 49	-90 58	8 15	-90 60

§ 第一表の計算値を用ひ球面三角を解いて計算せる値。

† ρ', φ' は次の如く約束する。

$$\rho'_{001A} = 90^\circ 00' \quad \varphi'_{001A} = -90^\circ 00'$$

※ 原点。

の結晶に就いて測定するに、平均値 $86^\circ 09'$ で、E. Schmidt¹⁾ の表を参照して $Ab_{55}An_{45}$ に近いと思はれるから、この長石は中性長石として大體誤りないと思はれる。2 V は 90° に近く、光學的に正である。

(富山高校及東京帝大礦物學教室)

1) E. Schmidt, Chemie der Erde, Bd. I, p. 351, (1919),

宇久須産明礬石中の金紅石

理學士 大 森 啓 一

1 緒 言 静岡県賀茂郡宇久須村宇久須産の明礬石に就て、目下神津教授指導の下に各方面より詳細に研究せられつゝあり。河野學士はこの化學分析を分擔せられ、双眼蟲眼鏡にて試料を選別するに際し、明礬石に紅褐色の微晶の附着するを認められたり。筆者は同教授指導の下に顯微鏡に依りて結晶形と光學性質を検し、之を金紅石なりと鑑定せり。

猶詳細の試験を行ふを得ば、一層精密なる性質を知るを得べきも、試料に乏しきを以て、以下に記する實驗を行ひ得たるのみなり。

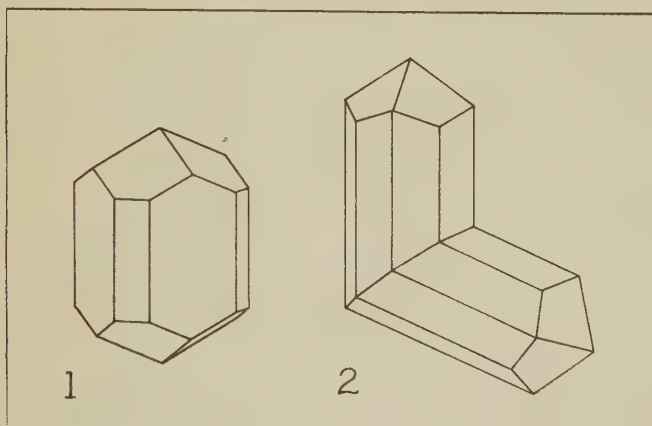
2 金紅石の明礬石中に於ける存在狀態 明礬石の大きさは 5 乃至 1 耗にして鱗片狀を呈す。稍薄きものに於ては無色透明なるも、普通は白色にして玻璃質光澤を呈す。この明礬石の主として底面に、時に紅褐色多面體の微結晶の透入連晶する事あり。針の尖端を以て容易に取出し得。この結晶は極めて小にして、顯微鏡にて測定するに、大なるものと雖も僅に 0.2 耗にして、0.01 耗に至るものあり。又石英と共生するものをも認む。金屬光澤を呈するを常とす。

3 結 晶 形 この結晶は其形狀と色とより速斷すれば、恰も柘榴石を想はしむ。然れども、顯微鏡にてこれを約 115 倍に擴大し、鏡臺の前方の稍上方に光源を置きて直接に反射せしめ、鏡臺の廻轉と光源の上下移動に依りて結晶面を觀察するに、第一圖 1 に示すが如き結晶形を有するものなるを知りたり。即ち正方晶系に屬す。時に第一圖 2 の如き膝狀双晶 (geniculated twin) をも認む。

4 光學性質 この微晶を更に粉末にし、浸液法にて屈折率を測定するに、

沃化メチレン(屈折率 1.7386 at $25^{\circ}C$)より遙かに高し。ジルコンに類似すれども濃硫酸と作用せしむるに何等侵さるゝところを認めず。

第 一 圖



1 金 紅 石 の 単 結 晶
2 金 紅 石 の 膝 狀 双 晶

次にこの微晶より薄片を作成する事は結晶が極めて小なる爲に困難なるを以て、別に金紅石の附着せる明礬石の比較的豊富に聚合せる試料より薄片を作成し、この金紅石を観察するに淡紅褐色にして屈折率高く、又結晶の厚き場合には光を透過せざるものあり。多色性を殆んど認めず。網狀金紅石(sagenite)に相當するものあり。直交ニコルにて觀察するに直消光にして、複屈折大なり。又別にジルコンの針狀小結晶を認めたれども、複屈折及び色に依りて金紅石と區別し得らる。

5 明礬石の屈折率 次にこの明礬石の屈折率を浸液法にて測定せる結果を簡単に記すれば、食鹽焔に於て

$$\omega = 1.574$$

$$\epsilon = 1.594$$

$$\varepsilon - \omega = 0.020$$

なり。之を囊に本邦各地產のものに就て測定されたる結果と比較すれば第

第 一 表

産 地	ω	ε	$\varepsilon - \omega$
宇 久 須	1.574	1.594	0.020
勝 光 山 ¹⁾	1.574	1.592	0.018
金 瓜 石 ²⁾	1.574	1.587	0.013
玉 埋 山 ¹⁾	1.575	1.594	0.019
聲 山 ¹⁾	1.575	1.595	0.020
狗 皮 岩 山 ¹⁾	1.576	1.595	0.019
置 戸 ²⁾	1.581	1.594	0.013
朽 原 ²⁾	1.581	1.594	0.013

一表の如くにして、又 Larsen³⁾の記載せる $\omega = 1.572$ 及び $\varepsilon = 1.592$ とも極めて良く一致するものと云ひ得べし。

終に臨み、終始御懇篤なる御指導を賜りたる 神津先生に謹みて深謝の意を表す。又本礦物を初めに留意せられ本試料を精撰して余が實驗を便ならしめられたる河野學士に謝意を表す。

1) 吉木文平, 岩石礦物礦床學, 13, 151~170, 昭 10

2) 渡邊萬次郎, 中野長俊, 同上, 6, 251~258, 昭 6

3) Larsen, E. S., Berman, H., The microscopic determination of the nonopaque minerals. 1934.

抄 錄

礦物學及結晶學

4767, 顯微化學方法による礦物決定

Staples, L. W.

少量礦物を顯微鏡を用ひて化學的に研究せんとする方法に就て先づ從來の方法を批評し、筆者の最も適當なる方法を掲げたり。本方法は筆者の考案せし試験臺を用ひ、25種の試薬を使用するものにして、普通必要なる元素の試験法を表示し、其の各々に就て説明を加へたり。(Am. Min. 21, 613~634, 1936)〔竹内〕

4768, 獨逸シレジア産日本式双晶の水晶

Wagner, P.

Schlesien の Crummendorf のカオリン礦床の捨石中に長さ約 5.5 cm の日本式双晶をなせる水晶を見出せり。m, r, z, s 等の面が發達し、c 軸は $84.4^{\circ} \pm 0.3^{\circ}$ に交る。弗化水素による蝕像を検するに、この双晶の各個體には Dauphiné 及び Brazil の双晶入り組みて存せり。(Zeits. Krist. 93, 409~410, 1936)〔渡邊新〕

4769, 結晶形による化學組成の決定法

Boldgrew, A. K., Doliwo-Dobrowolsky, W. W.

結晶の外形のみより、之を構成する物質の化學成分を決定せんとすることは從來屢々試みられたる事なり。茲には先づ Fedorow 及び其の共同研究者による "Das Kristallreich," V. Goldschmidt 及び S.

G. Gordon の "Bestimmungstabellen," を始め、Th. Barker の "Systematic Crystallography," J. D. H. Donay 及び J. Mélon の正方晶系のものみの Bestimmungstabellen, 其他諸種の雑誌に現はれたるこの方面の主なる文献を掲げその成果を要約紹介し、次に筆者等の Bestimmungstabellen の記載方法を論述し、終りに其使用例を掲げたり。但しこの Bestimmungstabellen は現在猶印刷中に屬す。(Zeits. Krist. 93, 321~367, 1936)〔渡邊新〕

4770, 斜長石の光學方位に對する熱の影響

Barber, C. T.

Fedorow 法にて斜長石の成分決定する場合其双晶軸の位置を標準ステレオグラムに比較する時、之と全く一致することなく、一つの曲線に沿ふある帶上に落ち、成分決定に不明瞭の點の生することは周知のことなり。之については、測定の誤差、標準曲線の不正、及び斜長石の光學方位は % An のみに依つて一義的に定まらず % K-F も影響すべし等種々の原因考へられるが、又一方加熱の影響もあるべしと考へられる。故にこゝに加熱前と加熱後に於ける斜長石の光學方位、2V 等を測定せるが、Fedorov stage にて測定せらるゝ範圍内にては、決定的の結論は得られざりき。(Mier. Mag., 24, 343~352, 1936)〔渡邊新〕

4771, 南部ノルウエー Oslo 附近のアルカリ長石

Soustov, N. I.
著者は最初南ノルウエーの K-Na 長石に就きて Brögger, Beljankin, Anderson の文献を示し次に著者の研究を發表せり。

著者の研究資料は岩石よりエヂリンを分離せる後、大きい1mmに達する純粹なる長石を得て之を使用せり。浸液法により屈折率は1.5288, 比重礪による比重は2.591にして、計算値は前者が1.528, 後者は2.591にして兩者共によく一致す、化學成分は SiO_2 65.90, Al_2O_3 19.45, Fe_2O_3 1.03, CaO 0.61, Na_2O 7.12, K_2O 6.20, $\text{H}_2\text{O}+0.19$ 合計100.50なり。 BaO は含まず著者は Fedorow stage の研究に依りてこの長石は microcline-anorthoclase 系列に歸したり。(Travaux de l'Inst. Petrogr. URSS. 7-8, 25~29, 1936) [瀬戸]

4772, 混生作用を蒙らざる花崗岩中の黒雲母 Tsuboi, S.

著者は混生作用を少しも蒙らざる花崗岩中に含有せらるゝ黒雲母の三地方のものにつき光學性及び化學成分を研究し次の如き値を出せり。

山口縣小郡岩倉附近の黒雲母花崗岩中の黒雲母: $\gamma_D=1.673$, X...Naples yellow Y and Z...pale raw umple, SiO_2 33.68, Fe_2O_3 2.42, FeO 25.60, MgO 4.46.

山口縣玖珂郡灘村土屋根の含角閃石黒雲母花崗岩中の黒雲母 $\gamma_D=1.670$, X...Naples yellow, Y and Z...Mars brown, SiO_2 34.60, Fe_2O_3 2.10, FeO 26.80, MgO 4.98.

愛知縣西加茂郡猿投村の黒雲母花崗岩中の黒雲母 $\gamma_D=1.672$, X...Naples yellow, Y and Z...Vandyke brown, SiO_2 33.86, Fe_2O_3 3.02, FeO 26.02, MgO 6.03. (Jap. Jour. Geol., 8, 334~335, 1936) [河野]

4773, Mg_3Al_2 と $\alpha\text{-Mn}$ の同像關係 Laves, F. Löhberg, K., Rahlfs, P.

Bradley と Thewlis は Mn の α 相の結晶構造を研究して、該晶は立方晶系に屬し空間群は T_d^3 にして、單位格子中に58原子を含むことを知れり。 Mg_3Al_2 の比にて熔融せる合金の結晶を粉末法によりて研究せるに $\alpha\text{-Mn}$ の特性を示す寫眞を與へ、その格子恒数は $a_0=10.54\text{\AA}$ にして比重2.06より、單位格子中に58分子を含むを知り。よく結晶せる Mg_3Al_2 の單結晶は斜方十二面體の外形を呈せり。

$\alpha\text{-Mn}$ に於ては2 Mn は2 a に、8 Mn は8 a ($u=0.317$), 24 Mn は24 g ($u=0.356$, $v=0.042$), 24 Mn は24 g ($u=0.089$, $v=0.278$) の如き原子座標を與へたり。 Mg_3Al_2 に於てもかくの如き座標を與へてF値を計算する時、實驗濃度と大體よき一致を示せり。結晶構造より考ふる時その混合比は $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12}$ とするの正しきことを提議し、この合金中に Mg 或は Al が過剰に含める場合につきても論じたり。(Nachrichten Gesells. Wissen. Göttingen IV, 1, 67~71, 1936) [高根]

4774, KNO_2 の結晶構造 Ziegler, G. E.

NO_2 群の構造を NaNO_2 以外の結晶構造につきて決定せんとして本研究を行へり。その單斜單位格子恒数は $a_0=4.45\text{\AA}$, $b_0=4.99\text{\AA}$, $c_0=7.31\text{\AA}$, $\beta=114^\circ 50'$, $\rho=1.915$, 單位格子中の分子數は2にして可能なる空間群は C_2^3 或は C_s^3 なることを知れり。詳細なる考察の結果 C_s^3 がその眞の空間群にしてその原子座標値は別表

	x	y	z
K	0°	0°	0°
N	180	0	175
O	160	75	150

の如し。この結晶構造中に於てはKは6 O イオンにて圍繞されて、その平均の距離は2.82 Å なり。NO₂ 群は三角形を形成して、N と O との間のbond間の角度は132°, そのN-O 距離1.14 Å, O-O 距離は2.08 Å にして、O-O 距離の小なるは相接するNO₂ 群の斥力によると考へらる。本結晶構造は歪めるNaNO₂ 型構造と考ふるを得。この結晶構造より本礦が大なる複屈折を有し、γ の振動方向はb 軸に平行α の振動方向は殆んど(101)面に垂直なることを結論せり。(Z. Krist., 94, 491~499, 1936)〔高根〕

岩石學及火山學

4775, 東部シベリアの綠簾石閃綠岩

Levedev, A. P.

閃綠岩は淡灰色中粒の岩石にして斜長石(69.5%), 黑雲母(12.6%), 綠簾石(7.1%), 角閃石(4.2%)及び少量の磷灰石, 磁鐵礦, 白雲母, 榍石, 黃鐵礦及石英より成る。綠簾石は針狀, 粗粒の結晶にして有色帶には褐簾石を含み, 又光學性質より考ふるKlinzoisiteを含有す。本岩中綠簾石が原成礦物として存在するは岩漿凝結の一定の地質的條件によりて決定さるべしと著者は結論す。(Travaux de Insti. Petrogr. URSS, 7-8, 105~112, 1936)〔瀬戸〕

4776, ManitobaのFlinflon 附近に於

けるMissi 層の動力變質 Ambrose, J. W.

Flinflon 附近に於ける Missi 層は先寒武利亞の變岩及びgreywacke よりなり此等はWekuskoan 火山岩と整合の關係にあり。Missi 層及びWekuskoan 火山岩は又石英閃綠岩及び花崗閃綠岩によりて貫入さる。之等の岩類は動力的に變質されMissi 層に於てはその變質の度により三つの帶に分類さる。即ち綠泥石帶, 柘榴石帶及び黑雲母帶なり。greywacke は綠泥石帶に於ては石英, 曹長石, 綠簾石, 綠泥石, 及白雲母よりなり, 黑雲母帶に於ては石英-曹長石-綠簾石雲母片岩となり又柘榴石帶に於ては柘榴石-石英-灰曹長石雲母片岩となる。石英閃綠岩は綠泥石帶に於ては石英, 曹長石, 綠泥石及綠簾石より成り, 又黑雲母帶に於ては石英-曹長石-綠簾石-角閃石片岩となり, 柘榴石帶に於ては石英-灰曹長石-角閃石片岩となる。之等岩石の變質は regional shearing により生じたる熱及び壓力に依るものにして, 全く kinetic のものなりと。(Am. J. Sci., 32, 257~286, 1936)〔待場〕

4777, 西部シベリアのKuznetsk の岩石 Koschkai, M. A.

本地域には中部泥盆紀の角斑岩, 長石斑岩及び輝綠玢岩, 斑礫岩並びに片岩, 石灰岩とより構成され, 角斑岩, 長石斑岩はアルカリ長石の斑晶と珪長岩石基を有し長石は曹長石, 正長石にして連晶し, 又正長石と石英には時として微ペグマテックに連晶す。本地域の角斑岩はアルカリ特に加里の量多く, 一般に本地域の岩石は

アルカリ量多きを特徴とす。輝綠玢岩は顯微鏡的に斜長石、綠泥石、角閃石、綠簾石、ウラル石、曹長石より成り、本岩の接觸帯には綠泥石、曹長石起る。斑礫岩は著しく變質し、原成礦物の中性長石は曹長石灰曹長石に變ず。又黑雲母はその量を増し従つて加里の量多くなり、變化せる黑雲母は綠泥石に變り更に又蛇紋石起り、輝石は變化せず、分析結果は苦土の量が正規斑礫岩の夫より稍少なり。(Travaux de Instit. Petrogr. U.R.S.S. 7-8, 113~122, 1936)〔瀬戸〕

4778. 西部シベリア Ishim 川のアルカリ岩 Zavaritsky, A. N.

約 10 km に亘りアルカリ岩發達し、その大部分は霞石閃長岩にして、その外縁には片麻岩狀カンクリナイト及柱石閃長岩胚胎し又その南方には含鋼玉霞石閃長岩起り、東部には *essexite*, *kentallenite*, *monzonite* が露出。中部には白榴石假像の斑晶を含む *epileucite* 發達す。之等のアルカリ岩の記載並びに本地域の變質岩に就きて述べ、之等の岩石の相互の地質關係は不明にして、本地域のアルカリ岩の産狀は米國ダコタ州の Mineral Hill の夫とよく類似す。(Travaux de L'institut Petrogr. URSS. 7-8, 47~102, 1936)〔瀬戸〕

4779. New Zealand に於ける *spilite* 質岩 Bartrum, J. A.

Three Kings Island に於て *spilite* が石英-*keratophyre* 及び中性侵入岩と伴ひ出づるは周和の事なるが、1935 年 Gilluly は之を總括して、本岩の成因に及び、本岩中

の曹長石を、通常岩の固結後に於ける交代の富化によると結論せるも、著者は之に反し、曹長石は初生のものと考へたり。曹長石斑岩は所に依り *spilite* 構造を呈するも(之を Gilluly は交代作用の證據と言ふ)New Zealand の岩石は Gilluly に依り記載されたるが如き長石の *mottling* の痕跡なし。又綠泥石、綠簾石は *porphyry* 中に多量に存在するも之等は曹長石分子に富まず、Na-質の溶液の通過せりと考ふるを得ず。又斯の如き微粒質岩を斯の如き溶液が如何にして通過するかを想像する事も困難なり。尙附近に伴ふ *greywackes* にも影響すべきに檢鏡未了なれども野外にては斯の如き變化認められず。最後に著者は現在發見せられたる岩石の野外の關係及び隨伴未發見岩が今少し明かならざればこれ等の論議は適當に進め難しと述べ、檢鏡の結果のみより言へば本地域の三 *spilite* 質岩中の長石は Na-分子に富める岩漿分溜よりの初期結晶なる如く見ゆと述ぶ。(Geol. Mag., 73, 414~423, 1936)〔河野〕

4780. 本邦火山の地球化學的究研(其四) 淺間火山山頂及び其附近に於ける噴出瓦斯並びに湧出水の研究(第二報) 野口喜三雄。

著者は先に第一報に於て淺間火山地獄谷噴出瓦斯並に地獄谷湧出水は黑斑火山(外輪山)の名残と考へられ其化學組成が淺間火山の活動と若干の關係を以て變化しつつある事を報告せしが、本報告に於ては昭和 10 年 9 月 29 日より同年 11 月 10 日迄約 40 日間連續的に地獄谷噴氣孔

溜水、地獄谷蛇堀川水に就き、其水温、水の湧出量、 P_H 、瓦斯噴出量等を測定し、その結果を該期間に於ける火山活動と相關連せしめて記載せり。(日化, 57, 920~928, 昭 11)〔待場〕

金 屬 礦 床 學

4781, Arizona 州 Lees Ferry 産頁岩中の水銀の成因 Lausen, C.

この頁岩中に金が少量含まるゝことは從來知られし所なれども、今回更にこの formation が少量の水銀を含有することが知られたり。この Chinle 頁岩層は三疊紀のものにして其後上昇礦液の影響をうけたる根跡もなく、附近には礦床に關聯する火成岩の發達するものもなく、金及水銀の成因は直接ここに礦床を形成したるものに非ずして、この Chinle 頁岩層の形成にあたりて syngenetic に水によりて運搬せられたるものと考へらる。(Ec. Geol., 31, 610~617, 1936)〔中野〕

4782, コロラド高原北東部の特殊の熱水性銅礦脈 Fischer, R. P.

此地方の地質は Pennsylvania 及二疊紀頁岩と、其中に石灰岩を夾有し、石膏及岩鹽の礦床を隨伴し、其上には中生代砂岩及頁岩の累層をもつ。火成岩としては閃綠岩及曹達粗面岩が現出すれども何れも礦床の成因には關係なきものの如し。

この附近には五つの礦床がありて何れも裂隙充填礦床にして、礦脈は砂岩中の正斷層に沿ひて成生せり。luzonite は何れの礦床にも現出し、閃亜鉛礦と方鉛礦は Cashin 及 Cliffdweller 兩礦床に多量見

出さる。特に興味あるは metacolloidal 連晶と colloform 構造とが明瞭に發達せることなり。脈石としては白雲石、方解石、重晶石等を伴ふ。このうち Cashin 礦山の礦床は砂岩中の斷層に沿ひて發達せる礦脈にして、この礦床を3種に區別せり。其1は砂岩を交代せる黃銅礦脈と其2は砂岩中の裂隙充填にして角礫狀の母岩や礦石より成る。其3は自然銅、砒化銅礦が纖維狀重晶石と方解石とを伴へるものなり。Cliffdweller, Sunrise, Copper Rivet の各礦床も何れも上記のものと大體同型のものにして、Hoosier 礦山の礦床は砂岩中の斷層の交叉點に發達せるものにして鹽化銀礦を産し、少量の自然銅、自然銀、紅銀礦等を伴ふ。脈石は重晶石と方解石にして、顯微鏡下に於ては黃銅礦、luzonite、砒黝銅礦、輝銅礦、銅藍、酸化鐵礦、黃鐵礦、黑滿侖礦等が認めらる。

之等の礦床は何れも裂隙充填礦床にして時に母岩の交代作用を加味し、又斷層角礫を cement せるものもあり。附近の火成岩には關係なく斷層に沿ひて上昇沈澱せる hydrothermal origin のものにして礦床形成にあたりて膠狀作用を示せることは興味ある所なり。礦床の supergene enrichment は重要ならず、又礦床の酸化作用も Cashin, Cliffdweller な礦床に於ては殆ど價值なく、Sunrise, Copper Rivet, Hoosier 等の礦床に於ては相當酸化作用が伴ひしものの如し。(Econ. Geol., 31, 571~599, 1936)〔中野〕

石 油 礦 床 學

4783, 本邦油田の分布及び地質學的區分 大村一藏。

本邦含油地層は新第三紀中新世及びそれ以後にして、地質學的に沈降、准沈降及び隆起の三地帯に區別さる。これ等3地帯の内産油油田を有するものは沈降區域なり。而して一般に石油地と稱せらるるものは沈降、准沈降區域にして、隆起區域に石油徴候を見る事あるも、之を除外せらる。以上の如き成層狀態による區別と地理的關係より石油地區を次の如く區分す。即ち(A)北日本石油地帯(a)南樺太西部石油地域(b)同東部石油地域(c)北海道北部石油地域、同狩石油地域同南部石油地域(B)裏日本石油地帯(a)津輕石油地域(b)秋田石油地域(c)新庄石油地域(d)信越石油地域(e)遠州石油地域及び(C)臺灣石油地帯なり。(燃料協會誌, 168, 1063~1070, 1931)〔八木〕

4784, 瓦斯井の Back-pressure Rawlins, E. L., Schellhardt, M. A.

筆者等が種々なる瓦斯井に於て Back-pressure を測定したる結果によれば、24 hrs 中の流出量 (Q cub. ft) と、壓力因數 $P_f^2 - P_s^2$ との間の關係は次の式にて示され、logarithmic paper 上に之を示せば直線となるものなり。即ち $Q = 2974.7 (P_f^2 - P_s^2)^{0.7886}$ なり。 P_f … 瓦斯砂中の絶體壓力 P_s … 瓦斯井砂層上部の絶體 back press 瓦斯の absolute open flow は約 42,800, 000 cub. ft/24 hrs にて $8\frac{1}{4}$ in. の casing に於ける open flow は約 41,000,000 cub. ft/24 hrs なり。而して瓦斯井砂層上部の種々 Back-pressure に對する delivery

rate を表圖せり。この圖表より P_f 及び P_s を知れば 24 時間瓦斯の delivery rate を知り得。而かしてその rate of flow は absolute open flow の 27.3%, $8\frac{1}{4}$ casing の open flow の 28.5% に相當するものなり。(Bureau of Min. Monog. 7, 1~32, 1936)〔八木〕

4785, Turkey の Murefte 石油探礦 Tasman, C. E.

Murefte は Marmora のヨーロッパ海岸にある Istanbul より 81 哩にあり、當地域に於ては始新紀の石灰岩層が海岸に絶壁をなし、海岸より 5 km の Elie 山脈に於ては 680 m の高所に overthrust をなす。而して overthrust の front side には幾多の landslides があり且つ多少の褶曲が認めらる。鑿井せる箇所は front side の斷層の交叉地域にして、砂岩泥灰岩及び頁岩の互層よりなる。今年 5 月に 125.9 米に於て 85,000 cub. m の瓦斯の噴出を見たり。この瓦斯は wet gas にしてその下部層に於ては鹽水の湧出を見たり。即ち當地域は石油地域と認め得られ、尙深層に於て出油を見るものと推定せらる。(B. Am. A. Petrol. Geol., 20, 1372~1373, 1936)〔八木〕

窯業原料礦物

4786, 種々の窯業粘土の礦物成分 Grim, R. E. and Bray, R. H.

ボオルクレイ、陶土、ヴァレンダア粘土、フリント粘土、ディアスポール、頁岩、瓦磚土、酸性白土を超遠心力分離法により分離したるものに就て光學、化學、X 線の

分析を行へり。ダイアスポールを除きたる總ての粘土に就て礦物成分を検したる結果、主要成分は粘土礦物として知られたる高陵石、バイデル石、モンモリロン石、絹雲母質雲母なりき。又其等礦物の粘土中に於ける分布状態、粒度に就ても研究せり。(Jour. Am. Ceram. Soc., 19, 307~315, 1936)〔竹内〕

4787, 超耐火煉瓦中のムル石 Harvey F. A. and Birch, R. E.

超耐火煉瓦の試料を cone 11, 13 及び 18 に點火し其の中に發達せるムル石の量を比較せり。40, 50, 60% のムル石を含有せる基準試料を以て X 線によりて研究せる結果何れも 50% のムル石を含有せること判明せり。岩石學的に研究せる結果 cone 18 のものには明瞭なるムル石を認めたれど cone 11 のものには認められず。即ち cone 11 以上に點火せる際にはムル石結晶の大きを増すのみにして試料中のムル石全體の量には變化なきこと判明せり。(Jour. Am. Ceram. Soc., 19, 322~327)〔竹内〕

4788, 軟化温度範圍に於ける石英硝子の粘度の測定 Volarovich, M. P. and Leontieva, A. A.

軟化温度範圍に於ける石英硝子の粘度を伸張法に依り 1100~1450°C に於て測定せり。粘度 η は 5×10^{13} ポイズより 9×10^{11} ポイズに變化す。温度 $-\log \eta$ 曲線は 1250~1450°C に於ては殆んど直線なるも、軟化温度の低限界 1220~1240°C に相當する $10^{12.5} \sim 10^{13}$ に於て著しく屈曲す。石英硝子の試料に依りて少しく異なる結果

を表せども、之は含有する不純物の量の差異に基くものなり。(Jour. Glass Tech., 20, 139~143, 1936)〔大森〕

4789, 曹達-石灰-珪酸硝子より硫酸鹽の揮發に關する研究 Preston, E., Turner, W. E. S., Laithwaite, H.

Na_2O 16%, CaO 10%, SO_3 0.31~0.83% を含有する四種類の曹達-石灰-珪酸硝子を 1300°~1450°C に加熱し、加熱時間と硫酸鹽の量の變化を研究せり。20~200 時間加熱する場合のアルカリと硫酸鹽の減量は硫酸鹽の最初の含量に比例し、100 時間加熱後の硝子中の SO_3 の量は 1350°, 1400° 及び 1450°C に於て夫々最初の量の $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ 及び $\frac{1}{4}$ となりたり。硝子中に SO_3 の存在する場合にはアルカリの揮發は増加す。(Jour. Glass Tech., 20, 127~138, 1936)〔大森〕

石 炭

4790, 樺太の石炭 可野信一。

石炭は樺太に於ける礦業の主要なるものにして、夾炭層地域は極めて廣汎に亘り、樺太全面積の約 $\frac{1}{5}$ を占む。この地質は主として古第三系に層する下部夾炭層群と新第三系に屬する上部夾炭層群との二に分類するを得。前者に屬する主要なる炭田は北は西海岸國境安別より、川上川流域に亘る中部封鎖炭田及び能登呂半島の兩龍川流域以南の背梁山脈の東西に跨る南部封鎖炭田の一部即ち兩龍炭田等にして、後者に屬するものは背梁山脈の東部に於ける北は幌内川の西方國境半田澤より南は内路川以北の北部封鎖炭田、

東海岸内路、泊岸等及中知床半島の中部皆別より彌滿に亘る炭田にして、西部に於ける西柵丹より幌岸地方、珍内港より小田洲附近及び南部封鎖炭田の一部等なり炭質は一般に水分、灰分及び硫黄分に乏しきも、揮發分及び窒素瀝青炭に屬するものは比較的僅少にして、大部分は低度瀝青炭以下に屬す。即ち東海岸上部夾炭層群の全部及び西海岸上部夾炭層群の一部は黒褐炭若くは低度瀝青炭に屬し、西海岸上部夾炭層群の一部及び下部夾炭層群の全部は高度瀝青炭なり。(日本鑛業會誌, 52, 431~442, 昭11年)〔大森〕

4791, 本邦産石炭灰の耐火度とその化學組成と關係 香坂要三郎, 戸田八郎, 北川長次郎。

筆者等は熔融曲線法を以て求めたる本邦各地産の石炭灰の熱的特性を基礎とし之とその化學組成との關係に就て研究せり。この結果に依れば SiO_2 , Al_2O_3 の含量は高耐火性灰に高く, CaO , Fe_2O_3 , MgO , SO_3 及びアルカリは低耐火性灰に高きも、此等各成分を單獨にとりて考ふれば、之等と耐火度との關係は不規則なり。又還元氣中の耐火度と組成との關係は酸化氣中の場合に比し、更に不規則なり。(工業化學雜誌, 39, 62~66, 昭11)〔大森〕

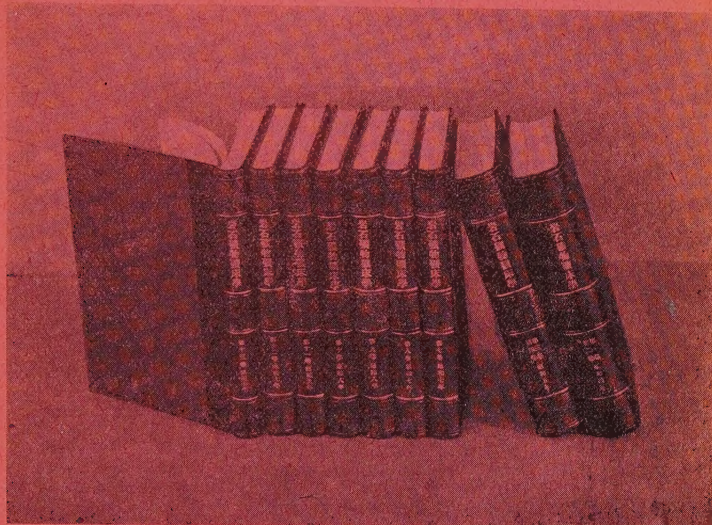
參考科學

4792, ラヂオの傳播と地質 Spieker, E. M.

最近オハイオ州に於てラヂオの傳播效果と地質との間の correlation に關して地質學者の注意と興味を惹けり。今この地域を4つのzoneに分けて作りたるラヂオ傳播圖は、その地域の岩石圖とも考へらるゝ程よく一致を見たり即ち最も傳播の良きzoneは北西部にして主として Ordovician, Silurian, Devonian の石灰岩にて覆はるゝ地方なり。次に著しき地方は主として頁岩より成る Devonian 及び Mississippian 層の分布せる地方、次は主に石炭層を含有する Pennsylvanian-Perian 層の發達せる地方にして岩質の變化殊に著しく砂岩の挾在が多し。最も弱きzoneはCleveland地域にして、之は更新層の物質にて埋没せられたる大なる河床又は小河床群のある地方なり。

之等の事實より考察すれば、ラヂオの傳播は地表土の下の岩石の組織によりて影響せらるるものゝ如し、即ち固結したる岩層は最も鋭敏なれども、粗糲にして多孔質なる岩層は最も鈍感なり。(Bull. Amer. Asso. Petr. Geol., 20, 1123~1124, 1936)〔中野〕

岩石礦物礦床學雜誌合本廣告



本誌に少數の残本あります。合本の上希望者の需に應じます。

1. 本合本は背皮クロースの美本です、實物は寫眞で御覽の通りです。

2. 本合本は購讀者の御便宜を計り次の二種に致します。

甲 壹卷(6冊)毎に合本とし壹年で貳冊になります

乙 壹年(12冊)毎に合本とし貳卷で壹冊になります

3. 定價は次の通りです。

甲 (每卷合本)	壹冊に就て	4 圓 30 錢	} 外に郵税實費を申受けます。
乙 (毎年合本)	壹冊に就て	8 圓 0 錢	

4. 御注文は直接本會に願ひます。

但し都合によつては本誌發賣店に御申込下さつても差支ありません。

本 會 役 員

會 長 神 津 傲 祐

幹事兼編輯	渡邊萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
	鈴木 醇	伊藤 貞市	
庶務主任	瀬戸 國勝	會計主任	高根 勝利
圖書主任	八木 次男		

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彦
立岩 巖	田中館秀三	德永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上禧之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝	高橋 純一
竹内 常彦	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
待場 勇	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十一年十二月廿五日印刷

昭和十二年一月一日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會

右代表者 河 野 義 禮

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地
鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地
東北印刷株式會社
電話 287番・860番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會
會 費 發 送 先
右 會 内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825番)

本 會 會 費

半ヶ年分 參圓 (前納)
一ヶ年分 六圓

賣 捌 所

仙臺市國分町
丸善株式會社仙臺支店
(振替仙臺 15番)
東京市神田區錦三丁目十八番地
東 京 堂
(振替東京 270番)本誌定價(郵稅共) 一部 60錢
半ヶ年分 豫約 3圓30錢
一ヶ年分 豫約 6圓50錢
本誌廣告料 普通頁1頁 20圓
半年以上連載は4割引

The Journal of the Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

The twinning of quartz according to the Japanese law (I) :

a. Morphological and optical investigations.....

.....S. Kôzu, R. H., Sh. Watanabé, R. S.

X-ray studies of aluniteS. Kôzu, R. H., K. Takanè, R. H., B. Kagaya,

Chemical composition of alunite from Ukusu, Izu.....Y. Kawano, R. S.

Short articles :

Morphological observation of zincblende from the

Ashio mine.....Sh. Watanabé, R. S., M. Koiwai, R. S.

Andesine in the tuff of the Yatuo Series.....

..... S. Imamura, R. S., T. Sutô, R. S.

Rutile crystals in alunite from Ukusu..... K. Ohmori, R. S.

Abstracts :

Mineralogy and Crystallography. Micro-chemical determination of minerals etc.

Petrology and Volcanology. Epidote-diorite from Eastern Siberia etc.

Ore deposits. Occurrence of mercury in shale etc.

Petroleum deposits. Distribution and geological divisions of Japanese oil-fields etc.

Ceramic minerals. Mineral composition of various ceramic clays etc.

Coal. Coals from Karafuto etc.

Related sciences. Radio transmission and geology etc.

Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology, Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.